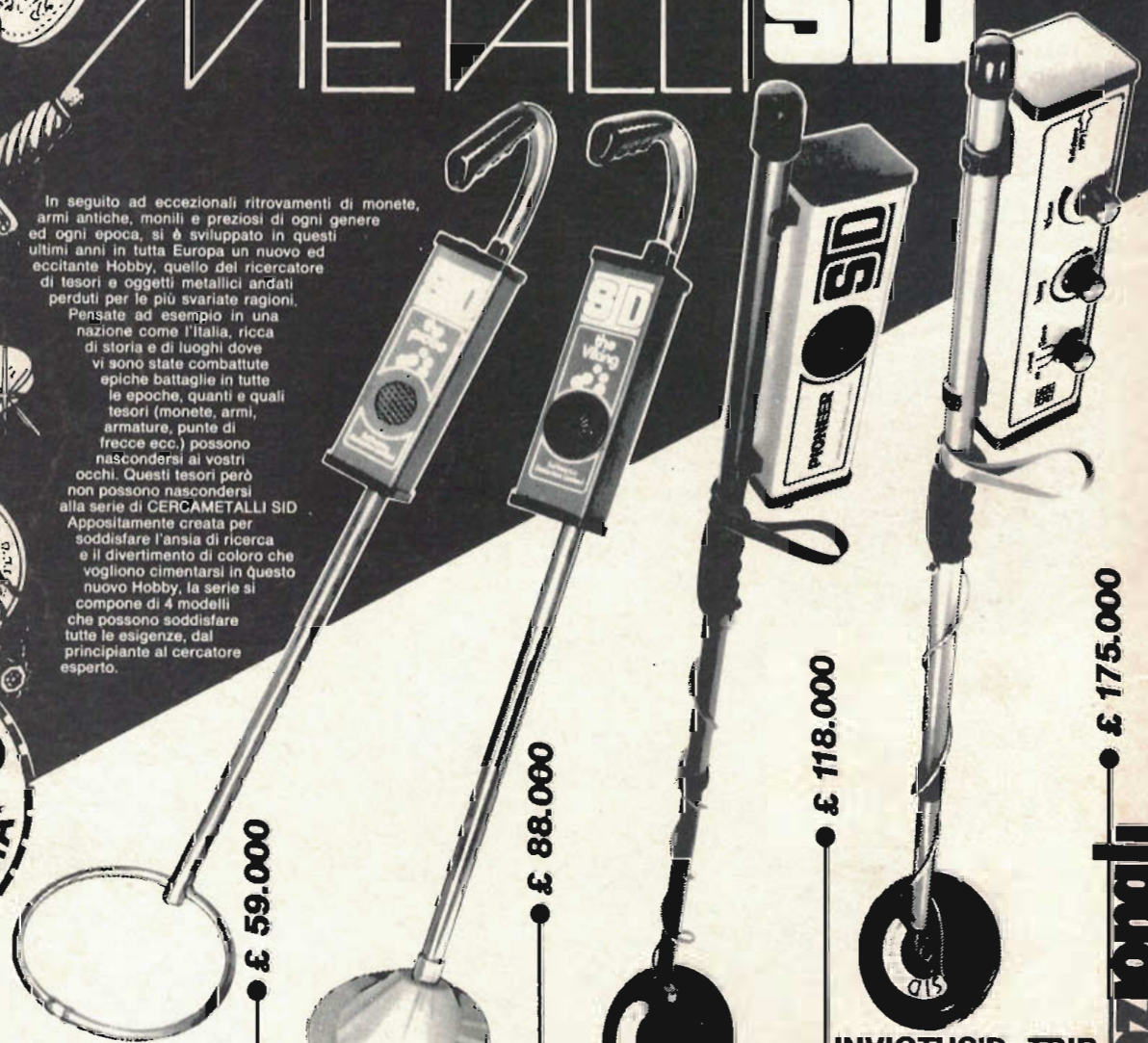
MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZE E TECNICA

N. 2 - GIUGNO 1979 - L. 1.200
Sped. in abb. post. gruppo III

CERCA METALLI SID
In seguito ad eccezionali ritrovamenti di monete, armi antiche, monili e preziosi di ogni genere ed ogni epoca, si è sviluppato in questi ultimi anni in tutta Europa un nuovo ed eccitante Hobby, quello del ricercatore di tesori e oggetti metallici andati perduti per le più svariate ragioni. Pensate ad esempio in una nazione come l'Italia, ricca di storia e di luoghi dove vi sono state combattute epiche battaglie in tutte le epoche, quanti e quali tesori (monete, armi, armature, punte di frecce ecc.) possono nascondersi ai vostri occhi. Questi tesori però non possono nascondersi alla serie di CERCAMETALLI SID. Appositamente creata per soddisfare l'ansia di ricerca e il divertimento di coloro che vogliono cimentarsi in questo nuovo Hobby, la serie si compone di 4 modelli che possono soddisfare tutte le esigenze, dal principiante al cercatore esperto.
GARANZIA 1 ANNO GARANZIA
SID
PIONEER
£ 59.000
£ 88.000
£ 118.000
£ 175.000
prezzi promozionali
Richiedeteli a GVH
GIANNI VECCHIETTI
c.p. 3136 - 40131 BOLOGNA
tramite questo talloncino.
Vi verranno spediti in CONTRASSEGNO con la sola maggiorazione di L. 1.500 per contributo spese postali.
E2
Desidero ricevere n.
PROBE
VIKING
PIONEER
INVICTUS'D
Segnare nelle caselle il numero dei pezzi ordinati.
PROBE BFO
Modello classico costruito in migliaia di esemplari fino dal 1970. Utilizza il principio del B.F.O. per la rivelazione dei metalli. Tale sistema produce un suono continuo che cambia di tonalità quando l'anello ricercatore passa esattamente sopra il metallo. Incorpora circuiti micro-elettrici aggiornatissimi. Eccellente stabilità e buona sensibilità il PROBE vi procurerà molte soddisfazioni per gli oggetti sepolti che vi farà trovare.
Caratteristiche
— Controllo a pulsante.
— Presa per cuffia di tipo standard da usare in zona rumorosa.
— Altoparlante interno di 5 cm.
— Costruzione in alluminio e plastica per minor peso e maggiore robustezza.
— Batterie entro-contenute.
— Anello ricercatore costruito con schermo antifarady, completamente immergibile in acqua.
— Peso aldisotto di 1 Kg.
— Sensibilità: 1 moneta sola a 15 cm. di profondità. - Oggetti grandi, a circa 1 metro.
WIKING TRIB
Si differenzia dal modello precedente dalla caratteristica elettronica che produce il suono solo quando l'anello ricercatore passa sopra all'oggetto sepolto. La sensibilità è migliorata e la moneta si può rivelare a 20 cm. di profondità.
Caratteristiche
— Doppio controllo per l'azzeramento degli oscillatori interni.
— Diametro dell'anello di cm. 16½.
— Altre caratteristiche come il PROBE.
— Peso Kg. 1.
PIONEER TRIB
Più facilmente trasportabile in quanto il manico è estraibile ed allungabile ed in alluminio anodizzato.
Il disco ricercatore di 18 cm. di diametro, permette maggiore sensibilità.
Completamente immergibile in acqua. Come tutta la gamma SID il PIONEER è facile da usare ed ha un peso molto ridotto, per prevenire qualunque fatica dell'operatore.
— Altre caratteristiche come il VIKING.
INVICTUS'D TRIB
Ad un prezzo eccezionale per il mercato attuale l'INVICTUS'D TRIB con discriminatore permette la selezione automatica ed elettronica degli oggetti indesiderati quali tappi di bottiglie od oggetti consimili, che fanno perdere tempo e sono inutili ai fini della ricerca.
Uno dei vantaggi più utili rispetto agli altri detectors è il pulsante automatico per l'accordo, che permette all'operatore di sintonizzare nuovamente l'INVICTUS'D TRIB nel caso di qualsiasi cambio di tonalità dovuto alle condizioni del terreno.
Caratteristiche
— Discriminatore tarato in laboratorio.
— Controllo separato di intensità sonora ed accordo.
— Commutatore a 3 posizioni: Spento Normale Discriminatore.
— Pulsante per accordo automatico.
— Altoparlante entro contenuto con presa cuffia stereo.
— Alimentato da 2 gruppi di batterie (12 x 1,5 V).
— Costruzione in materiale ultra leggero e corredato di cintura per il trasporto.
VISIBILI PRESSO IL NOSTRO NEGOZIO DI VIA DELLA BEVERARA, 39 - BOLOGNA

MK PERIODICI snc

Direzione
Antonio Soccol

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione editoriale
Massimo Tragara

Direttore
Franco Tagliabue

Supervisione Tecnica
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Silvia Maier

Grafica
Oreste Scacchi

Foto
Studio Rabbit

Collaborano a Elettronica 2000
Arnaldo Berardi, Alessandro Borghi, Fulvio Caltani, Enrico Cappelletti, Francesco Cassani, Marina Cecchini, Tina Cerri, Beniamino Coldani, Aldo Del Favero, Lucia De Maria, Andrea Lettieri, Maurizio Marchetta, Francesco Musso, Alessandro Petrò, Carmen Piccoli, Sandro Reis, Giuseppe Tosini.

Direzione, Redazione, Amministrazione, Pubblicità
MK Periodici snc
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
Tel. (02) 7381083

Stampa
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (PV)

Distribuzione
SO.DI.P. Angelo Patuzzi srl
Via Zuretti 25, Milano

SOMMARIO

FOTO COPERTINA: STUDIO MT RABBIT, MILANO

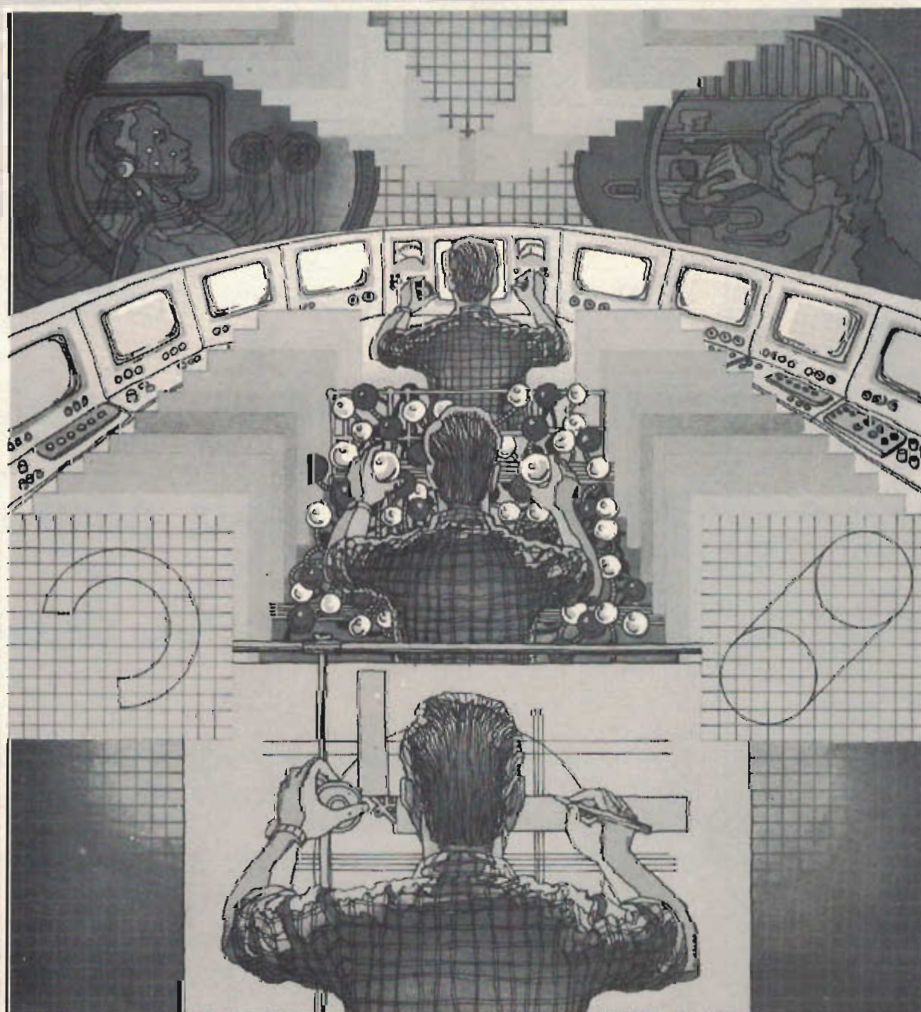
Gli inserzionisti in questo numero sono: Beta, Bremi Elettronica, C.T.E., Ganzerli, GBC, Kit Shop, Marcucci, N.A.C.E.I., Elettrom. Ricci, Vecchietti.

in regalo per chi si abbona a

Elettronica 2000 MISTER KIT

MAURO BORGOGNONI

IL COMPUTER

IN VIAGGIO TRA ROBOTS E MACCHINE INTELLIGENTI

Per ricevere subito la tua rivista a casa ritaglia e spedisci il tagliando a fianco a Elettronica 2000 via Goldoni 84, Milano

UN LIBRO IN OMAGGIO

Riservato a chi si abbona per un anno a Elettronica 2000. Se questa rivista ti piace puoi riceverla direttamente a casa risparmiando qualcosa: dodici fascicoli, per tanti progetti sicuri e simpatici, al prezzo di solo Lit. 11.900. Con la certezza di non perdere nemmeno un numero e di risparmiare ben 2.500 lire sul prezzo di copertina; inoltre per te non varanno eventuali temibili aumenti per un intero anno.

Solo

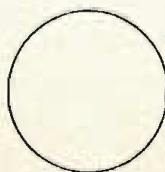
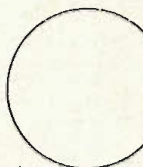
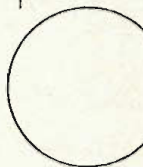
Lit. 11.900

e oltre i dodici fascicoli avrai gratis un libro istruttivo sul tema forse più di moda oggi in elettronica e informatica.

Gratis

IL COMPUTER

un volume di agile lettura che ti spiegherà tutti i segreti della più affascinante macchina che l'uomo abbia mai costruito. Il calcolatore elettronico, l'aristocratico robot dei nostri giorni, non avrà più misteri. Saprai come è fatto, come funziona, a che serve. Conoscerai il suo linguaggio e quindi come comunicare con lui perché sia al tuo servizio. Infine potrai anche costruire da solo, in kit, la tua macchina intelligente.
Nessun dubbio dunque: un bel libro in omaggio + dodici fascicoli di Elettronica 2000 con un abbonamento che ti fa anche risparmiare. In più senza alcuna spesa le risposte di consulenza tecnica tutte le volte che avrai bisogno di qualcosa e sconto del 10% su tutto il materiale elettronico offerto da Mister Kit per tutto l'anno.

CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento di L. 11.900=
Lire Undicimilanovecento
sul C/C N. 13175203
intestato a MK Periodici snc - Elettronica 2000
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
Bollo a data
Cartellino del bollettario
tassa data progress.

Bollettino di L. 11.900=
Lire Undicimilanovecento.
sul C/C N. 13175203
intestato a MK Periodici snc - Elettronica 2000
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
eseguito da
residente in
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFF. POSTALE
numerato d'accettazione
Bollo a data

CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditam. di L. 11.900=
Lire Undicimilanovecento.
sul C/C N. 13175203
intestato a MK Periodici snc - Elettronica 2000
Via Goldoni, 84 - 20129 Milano
eseguito da
residente in via
addì
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
L'UFFICIALE POSTALE
N. del bollettario ch 9
Bollo a data
Importante: non scrivere nella zona sottostante!
data progress. numero conto importo

Mod. ch-8-bis AUT cod. 127902

Per ricevere subito la tua rivista a casa ritaglia e spedisci il tagliando a fianco a Elettronica 2000 via Goldoni 84, Milano

ABBONATI OGGI STESSO

riceverai

UN LIBRO IN OMAGGIO

Riservato a chi si abbona per un anno a Elettronica 2000. Se questa rivista ti piace puoi riceverla direttamente a casa risparmiando qualcosa: dodici fascicoli, per tanti progetti sicuri e simpatici, al prezzo di solo Lit. 11.900. Con la certezza di non perdere nemmeno un numero e di risparmiare ben 2.500 lire sul prezzo di copertina; inoltre per te non varanno eventuali temibili aumenti per un intero anno.

Gratis

IL COMPUTER

un libro istruttivo sul tema forse più di moda oggi in elettronica e informatica.

un volume di agile lettura che ti spiegherà tutti i segreti della più affascinante macchina che l'uomo abbia mai costruito. Il calcolatore elettronico, l'aristocratico robot dei nostri giorni, non avrà più misteri. Saprai come è fatto, come funziona, a che serve. Conoscerai il suo linguaggio e quindi come comunicare con lui perché sia al tuo servizio. Infine potrai anche costruire da solo, in kit, la tua macchina intelligente.

IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non siano impressi a stampa).

NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.

A tergo del certificato di accreditamento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari.

La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante.

La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.

☐ Abbonamento annuale a Elettronica 2000

☐ Ho diritto a ricevere gratis il volume IL COMPUTER

cognome

nome

via

città

cap

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

per la tua auto, accessori e ...

Car-Box compact schermato
supporto estraibile

KC/2630-20

L. 8.500

Car-Box lungo schermato
supporto estraibile

KC/2630-10

L. 6.500

Supporto estraibile
per autoradio stereo lungo

KC/2630-00 L. 3.000

Plancia estraibile da incasso
Mod. Transdin/170
per autoradio a norme DIN 75500 "Autosonik"
Dimensioni dell'autoradio: 180 x 44 x 158

KC/2630-80 L. 12.500

Plancia estraibile da incasso
Mod. Transdin/155
per autoradio a norme DIN 75500 "Autosonik"
Dimensioni dell'autoradio: 180 x 44 x 135

KC/2630-90 L. 12.000

Plancia estraibile per mangianastri
Composta da due piastre scorrevoli una nell'altra che si uniscono tramite una contattiera.

KC/2630-60

L. 3.000

Plancia estraibile da incasso
Mod. 229
per autoradio a norme DIN 75500 "TLM"
Dimensioni dell'autoradio: 180 x 44 x 158

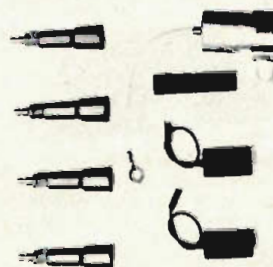
KC/2632-00

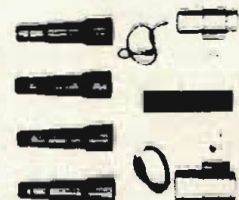
L. 7.500

Condensatori passanti antidisturbo
A 1 terminale
Tensione di lavoro: 110 V

Capacità: 0,5 μF KC/2150-00 L. 500
Capacità: 2,2 μF KC/2160-00 L. 800

Soppressore per candele
Valore: 10.000 Ω
Tolleranza: ± 20%

KC/2200-00 L. 300

Confezione per schermaggio autovetture
Comprendente:
5 soppressori da 10.000 Ω
1 condensatore da 3 μF - 300 V
2 condens passanti da 3 μF - 300 V
1 foglio istruzioni per il montaggio

KC/2450-00 L. 5.600

Confezione per schermaggio autovetture
Comprendente:
1 condens da 1 μF - 1 condens da 0,5 μF
5 soppressori da 10.000 Ω
"Self-Service"

KC/2400-00 L. 5.000

Condensatori passanti antidisturbo
A 2 terminali
Tensione di lavoro: 110 V

Capacità: 0,5 μF KC/2170-00 L. 700
Capacità: 2,2 μF KC/2180-00 L. 1.000

① **Antenna per autoradio**
Fissaggio: a grondaia
Lunghezza cavo: 1.430
Lunghezza totale: 785
Inclinazione: variabile

KT/1000-00 L. 1.900

② **Antenna "ZENDAR"**
per autoradio
Mod. BSA/21
Fissaggio: su carrozzeria
Lunghezza cavo: 2.100
Sezioni: 2
Lunghezza totale: 840
Inclinazione: 0° ÷ 90°

KT/1170-00 L. 6.000

③ **Antenna per autoradio**
Fissaggio: su carrozzeria
Lunghezza cavo: 1.530
Sezioni: 3
Lunghezza totale: 1.080
Inclinazione: fissa
Capacità: 65 pF

KT/1231-00 L. 4.300

Antenna elettrica
semi-automatica
Mod. ELITE
Fissaggio: su carrozzeria
Sezioni: 4
Lunghezza stili: 970
Parte da incassare: 310
Lunghezza cavo: 1.150
Dotazione: interruttore
Inclinazione: 0° ÷ 43°
Note: 12 V elettrica

KT/2065-00 L. 24.900

Antenna elettrica
automatica
Mod. PRESTIGE
Fissaggio: su carrozzeria
Sezioni: 4
Lunghezza stili: 970
Parte da incassare: 310
Lunghezza cavo: 1.150
Dotazione: interruttore
Inclinazione: 0° ÷ 43°
Note: 12 V elettrica

KT/2075-00 L. 28.900

Antenna elettrica "ZENDAR"
semi-automatica
Mod. BSA/32
Fissaggio: su carrozzeria
Sezioni: 4
Lunghezza stili: 970
Parte da incassare: 310
Lunghezza cavo: 1.150
Dotazione: interruttore
Inclinazione: 0° ÷ 43°
Note: 12 V elettrica

KT/2080-00 L. 27.500

Antenna elettrica "ZENDAR"
automatica
Mod. BSA/35
Fissaggio: su carrozzeria
Sezioni: 4
Lunghezza stili: 970
Parte da incassare: 310
Lunghezza cavo: 1.150
Dotazione: interruttore
Inclinazione: 0° ÷ 43°
Note: 12 V elettrica

KT/2090-00 L. 32.900

Antenna "ZENDAR"
per autoradio
Mod. 8SA/28
Fissaggio: su carrozzeria
Lunghezza cavo: 1.150
Sezioni: 4
Lunghezza totale: 1.000
Inclinazione: 0° ÷ 43°

KT/1800-00 **L. 5.900**

Antenna "ZENDAR"
per autoradio
Mod. 8SA/28 GOLF
Fissaggio: su carrozzeria
Lunghezza cavo: 1.500
Sezioni: 4
Lunghezza totale: 1.000
Inclinazione: fissa a 20°

KT/1802-00 **L. 5.900**

Antenna porta bollo
non amplificata
Lunghezza
cavo esteso: 1.500

KT/1025-00
L. 3.000

Antenna porta bollo "ZENDAR"
amplificata
Mod. Z/302
Lunghezza
cavo esteso: 2.500
Alimentazione: 6-12 V

KT/1023-00

Antenna amplificata "TEAM"
per autoradio
Mod. Hidden
Fissaggio: su parabrezza
Sistema
di amplificazione: 2 canali
Guadagno: 11-13 dB
Sezioni: 1
Lunghezza stilo: 700 ÷ 800
Lunghezza cavo: 2.150
Alimentazione: 6-12 V
Inclinazione: fissa

KT/2100-00 **L. 20.500**

Antenna amplificata "ZENDAR"
per autoradio
Mod. 8SA/30
Fissaggio: su carrozzeria
Sezioni: 8
Lunghezza stilo: 420
Lunghezza cavo: 2.100
Alimentazione: 6-12 V
Inclinazione: 0° ÷ 180°

KT/2200-00
L. 24.000

Cavo coassiale di prolungamento
Per antenna autoradio
Completo di condensatore di bilanciamento
Lunghezza: m 3,50

KC/1110-00 **L. 1.000**

Cavo coassiale di prolungamento
Per antenna autoradio
Completo di condensatore di bilanciamento
Lunghezza: m 0,70

KC/1120-00 **L. 600**

Confezione di cavetti
Per autoradio
Comprendente:
una piattina bipolare per collegare un altoparlante
Lunghezza: m 0,70
Un cavetto di alimentazione
Lunghezza: m 0,70

KC/1080-00 **L. 800**

Piattina di collegamento
Per altoparlante posteriore
Lunghezza: m 3,90

KC/1090-00 **L. 1.000**

Cavo di alimentazione
Completo di portafusibile
Lunghezza: m 1,45

KC/1140-00 **L. 1.300**

Miscelatore di bilanciamento
Per altoparlanti
Completo di manopola e di morsettiera di collegamento
Potenza: 2 W
Valore: 25 Ω

KC/1670-00 **L. 3.100**

Dispositivo di simulazione quadrifonica "PLUMTEX"
Mod. 1 V
4 altoparlanti: 2 anteriori
2 posteriori
Regolazioni a slide
Dimensioni: 142 x 49 x 69

KC/1830-00 **L. 7.700**

Dispositivo di controllo stereo "PLUMTEX"
Mod. SSC-40S
4 altoparlanti: 2 anteriori
2 posteriori
Controllo del volume
Commutazione di esclusione degli altoparlanti anteriori o posteriori
Regolazioni a slide
Dimensioni: 100 x 40 x 41

KC/1820-00 **L. 5.000**

Dispositivo di controllo stereo "PLUMTEX"
Mod. SSC-40
4 altoparlanti: 2 anteriori
2 posteriori
Controllo del volume
Regolazione a slide
Dimensioni: 100 x 40 x 42

KC/1810-00 **L. 3.800**

Dispositivo di controllo per autoradio "PLUMTEX"
Mod. CS-4
4 altoparlanti: 2 anteriori
2 posteriori
Regolazione con manopola
Dimensioni: 102 x 50 x 62

KC/1805-00 **L. 5.100**

Dispositivo di bilanciamento "PLUMTEX"
Mod. ASC-20
2 altoparlanti: 1 anteriore
1 posteriore
Regolazione con manopola
Dimensioni: 60 x 38 x 42,5

KC/1800-00 **L. 1.200**

Commutatore per quattro altoparlanti stereo "PLUMTEX"
Mod. SSS-1
Regolazione manuale per il funzionamento da uno a quattro altoparlanti
Separezione altoparlanti anteriori e posteriori
Dimensioni: 60 x 38 x 34,5

KC/1825-00 **L. 1.600**

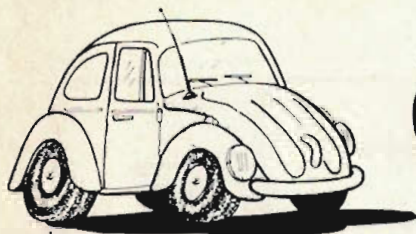
Dispositivo di bilanciamento stereo "PLUMTEX"
Mod. SSC-40B
4 altoparlanti: 2 anteriori
2 posteriori
Regolazione a slide
Dimensioni 100 x 40 x 41

KC/1815-00 **L. 3.800**

Riduttore di tensione
stabilizzato a uscite variabili
Tensione d'ingresso: 12 Vc.c.
Tensioni d'uscita: 6-7,5-9-12 Vc.c.
Corrente d'uscita: 0,5 A
Protezione automatica di cortocircuito in uscita
Corredato di staffa di fissaggio
Utilizza i cavetti serie: HT/4130-52 ÷ 62
Dimensioni: 75 x 55 x 45

KC/0500-00 **L. 4.700**

Lampeggiatore elettronico di emergenza "AMTRON"
Mod. UK 242 W
Alimentazione: 12 ÷ 14 Vc.c.
Portata max.: 2 x 5 A/200 V
Lampeggi minuto: 60
Dimensioni: 80 x 58 x 35

KC/3900-00 **L. 3.500**

e . . . alta fedeltà

Amplificatore HI-FI stereo "ZENDAR"
Mod. PWB-30/30
Con comando di distanza by-pass
Potenza d'uscita: 30+30 W RMS su 4 Ω
22+22 W RMS su 8 Ω
Risposta di frequenza: 20 ÷ 22.000 Hz
Densità: 0,15 W
Alimentazione: 12 Vc.c.
Assorbimento alla massima potenza: 5 A
Dimensioni: 152 x 90 x 45

KC/4040-00 L. 58.000

Amplificatore stereo di potenza per autoradio
Mod. BS-01
Circuito automatico di accensione
Potenza d'uscita: 15+15 W RMS su 4 Ω
18+18 W RMS su 8 Ω
Risposta di frequenza: 30 ÷ 20.000 Hz
Assorbimento: 5 A
Impedenza: 4 - 8 Ω
Alimentazione: 11 : 18 Vc.c. negativo a massa
Dimensioni: 180 x 99 x 55

KC/4100-00 L. 37.000

Amplificatore stereo di potenza per autoradio "AUTOSONIK"
Mod. Maxisound 1
Controllabile con i comandi dell'autoradio
Potenza d'uscita: 30+30 W RMS su 4 Ω
20+20 W RMS su 8 Ω
Risposta di frequenza: 20 ÷ 30.000 Hz
Assorbimento alla massima potenza: 5 A
Alimentazione: 12 Vc.c. negativo a massa

KC/4010-00 L. 59.500

Amplificatore stereo di potenza per autoradio "AUTOSONIK"
Mod. Maxisound 2
Con quadro comandi mobili ed orientabili
Potenza d'uscita: 30+30 W RMS su 4 Ω
20+20 W RMS su 8 Ω
Risposta di frequenza: 20 ÷ 30.000 Hz
Distorsione armonica: 0,8%
Assorbimento alla max. potenza: 5 A
Alimentazione: 12 Vc.c. negativo a massa

KC/4020-00 L. 75.000

Amplificatore stereo di potenza per autoradio "LYNN'S"
Mod. PB-6001
Comando per l'esclusione dell'amplificatore
Potenza d'uscita: 30+30 W su 4 Ω
Risposta di frequenza: 25 ÷ 20.000 Hz
Assorbimento: 5A
Impedenza: 4 - 8 Ω
Alimentazione: 13,5 Vc.c. negativo a massa
Dimensioni: 165 x 118 x 40

KC/5100-00 L. 30.500

Amplificatore stereo di potenza per autoradio "LYNN'S"
Mod. PB-6000
Circuito automatico di accensione
Potenza d'uscita: 30+30 W su 4 Ω
Risposta di frequenza: 25 ÷ 20.000 Hz
Assorbimento: 5 A
Impedenza: 4 - 8 Ω
Alimentazione: 13,5 Vc.c. negativo a massa
Dimensioni: 165 x 118 x 40

KC/5120-00 L. 30.500

Amplificatore stereo di potenza per autoradio "LYNN'S"
Mod. PB-600
Comando per l'esclusione dell'amplificatore e regolazione a slide dei toni alti e bassi
Potenza d'uscita: 30+30 W su 4 Ω
Risposta di frequenza: 25 ÷ 20.000 Hz
Assorbimento: 5 A
Impedenza: 4 - 8 Ω
Alimentazione: 13,5 Vc.c. negativo a massa
Dimensioni: 165 x 118 x 40

KC/5130-00 L. 30.500

Amplificatore stereo per autoradio e mangianastri
Mod. AU-692
Controllabile con i comandi dell'autoradio
Potenza d'uscita: 50+50 W RMS su 4 Ω
40+40 W RMS su 8 Ω
Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Assorbimento a 40 W: 10 A
Alimentazione: 12 Vc.c. negativo a massa
Dimensioni: 250 x 67 x 180

KC/5000-00 L. 75.000

Amplificatore stereo di potenza per autoradio "LYNN'S"
Mod. PB-60
Comando per l'esclusione dell'amplificatore
Potenza d'uscita: 30+30 W su 4 Ω
Risposta di frequenza: 25 ÷ 20.000 Hz
Assorbimento: 5 A
Impedenza: 4 - 8 Ω
Alimentazione: 13,5 Vc.c. negativo a massa
Dimensioni: 165 x 118 x 40

KC/5140-00 L. 26.000

Amplificatore equalizzatore per autoradio e mangianastri "ZENDAR"
Mod. EQB-30/30
Equalizzatore grafico a 5 bande
Miscelatore per controllo altoparlanti anteriori e posteriori
Amplificatore:
Potenza d'uscita: 15+15 W RMS su 4 Ω
Risposta di frequenza: 10 ÷ 30.000 Hz
Distorsione armonica: <1%
Assorbimento alla massima potenza: 5 A
Alimentazione: 12 Vc.c. negativo a massa
Equalizzatore:
Comandi: a slitta
Frequenza di comando: 60 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 3,5 kHz, 10 kHz
Gamma di comando: ± 12 dB
Dimensioni: 165 x 47 x 140

KC/4030-00 L. 115.000

Amplificatore equalizzatore stereo per autoradio e mangianastri
Mod. 303DX
Equalizzatore grafico a 7 bande
Miscelatore per controllo altoparlanti anteriori e posteriori
Amplificatore:
Potenza d'uscita: 20 + 20 W RMS su 4 Ω
Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
Alimentazione: 13,8 Vc.c
Equalizzatore:
Comandi a slitta
Frequenza di comando: 60 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 6 kHz, 15 kHz
Gamme di comando: + 12 dB
Dimensioni: 157 x 145 x 44

KC/5300-00 L. 83.000

Amplificatore equalizzatore stereo per autoradio e mangianastri "LYNN'S"
Mod. EQB-230
Equalizzatore grafico a 5 bande
Miscelatore per controllo altoparlanti anteriori e posteriori
Amplificatore:
Potenza d'uscita: 15+15 W RMS su 4 Ω
Risposta di frequenza: 10 ÷ 30.000 Hz
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Equalizzatore:
Comandi a slitta
Frequenza di comando: 60 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 3,5 kHz, 10 kHz
Gamma di comando: ± 12 dB
Dimensioni: 165 x 47 x 144

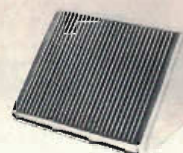
KC/5200-00 L. 52.000

Amplificatore equalizzatore stereo per autoradio e mangianastri "LYNN'S"
Mod. EQB-7231
Equalizzatore grafico
Caratteristiche come il Mod. EQB-230
Cambiano solo le frequenze di comando
Dimensioni: 165 x 47 x 144

KC/5250-00 L. 57.500

Amplificatore equalizzatore stereo per autoradio e mangianastri "LYNN'S"
Mod. EQB-7230
Equalizzatore grafico a 7 bande
Caratteristiche come il Mod. EQB-230
Frequenze di comando: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 2,4 kHz, 6 kHz, 15 kHz
Dimensioni: 160 x 40 x 160

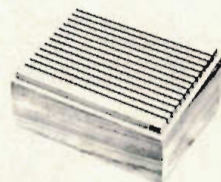
KC/5220-00 L. 70.500

Custodia con altoparlante
In ABS nero
Potenza d'uscita: 2 W
Dimensioni altoparlante: 170 x 140 x 100
Completa di plancia di fissaggio

Colore	Impedenza	Codice GBC	Prezzo
grigio	8 Ω	KA/1610-00	4.500
rosso	8 Ω	KA/1612-00	
rosso	4 Ω	KA/1624-00	

Custodia da portiera con 2 altoparlanti
In ABS nero
Potenza d'uscita: 10 W
Risposta di frequenza: 90 ÷ 9.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
Woofer: 100 mm
Tweeter: 70 mm
Dimensioni: 210 x 145 x 81

KA/1080-00 **L. 13.500**

Custodia con altoparlante
In ABS nero
Suono direzionale
Potenza d'uscita: 7 W
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 150 x 140 x 146

KA/1690-00 **L. 10.000**

Custodia con altoparlante ellittico
In legno pregiato
Potenza d'uscita: 5 W
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 250 x 105 x 90

KA/1770-00 **L. 5.000**

Custodia con altoparlante
Mod. GR-6000
In ABS nero
Altoparlante con sospensione pneumatica
Potenza d'uscita: 20 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni altoparlante: ⌀ 126 mm

KA/1870-00 **L. 16.500**

Custodia da portiera "AUTOSONIK"
Mod. Sonny/II
In ABS nero
Potenza d'uscita: 10 W
Risposta di frequenza: 80 ÷ 15.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
Woofer: 100 mm
Tweeter: 70 mm
Dimensioni: 192 x 114 x 65

KA/1081-00 **L. 8.900**

Custodia con altoparlante HI-FI
Mod. 1092
In ABS nero
Particolarmente adatto per lunotto posteriore delle autovetture
Potenza d'uscita: 7 W
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 220 x 110 x 73

KA/1695-00 **L. 6.700**

Custodia con altoparlante
Mod. BOX/HF
In ABS nero
Potenza d'uscita: 10 W
Risposta di frequenza: 100 ÷ 12.000 Hz
Frequenza di risonanza: 150 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 160 x 124 x 151

KA/1800-00 **L. 6.900**

Custodia con altoparlante "BANDRIGE"
Mod. Box-100
In ABS nero
Potenza d'uscita: 6 W RMS
Risposta di frequenza: 120 ÷ 10.000 Hz
Frequenza di risonanza: 150 Hz
Impedenza: 4 Ω

KA/1900-00 **L. 5.500**

Custodia a sfera
Mod. HG-473
In ABS nero
Con altoparlante direzionale
Potenza d'uscita: 5 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 110 x 115 x 140

KA/1500-00 **L. 4.600**

Custodia con altoparlante ellittico "BANDRIGE"
In ABS nero
Potenza d'uscita: 6 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 180 x 80 x 75

KA/1700-00 **L. 4.900**

Custodia con altoparlante "AUTOSONIK"
Mod. BOX/HF 8-17
In ABS nero
Potenza d'uscita: 10 W
Risposta di frequenza: 120 ÷ 13.000 Hz
Frequenza di risonanza: 140 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 203 x 98 x 116

KA/1810-00 **L. 6.700**

Box di altoparlanti
Mod. GR-8700
Custodia in ABS nero a 2 vie composto da:
1 Woofer ⌀ 126 mm
2 Tweeter ⌀ 50,8 mm
A sospensione pneumatica
Potenza d'uscita: 15 W RMS
Impedenza: 4 Ω

KA/1860-00 **L. 19.000**

Custodia a sfera "BANDRIGE"
In ABS nero lucido
Con altoparlante direzionale
Potenza d'uscita: 6 W RMS
Risposta di frequenza: 190 ÷ 12.000 Hz
Dimensioni: ⌀110 x 120

KA/1550-00 **L. 7.500**

Custodia con altoparlante
Mod. HR-32
In ABS nero
Potenza d'uscita: 3 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 155 x 155 x 80

KA/1755-00 **L. 2.900**

Custodia HI-FI "ZENDAR"
Mod. BX-100/2
a 2 vie composto da:
1 Woofer ⌀ 101,5 mm
1 Tweeter ⌀ 71,1 mm
Potenza d'uscita: 15 W RMS
Risposta di frequenza: 60 ÷ 19.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 185 x 110 x 90

KA/1850-00

Altoparlante da portiera "BANDRIGE"
Mod. CP-200
Con griglia in ABS nero
Potenza d'uscita: 20 W RMS
Risposta di frequenza: 90 ÷ 15.000 Hz
Frequenza di risonanza: 90 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 150 x 150 x 56

KA/1042-00 **L. 12.500**

Altoparlante da portiera "BANDRIGE"
Mod. CP-100
Con griglia in ABS nero
Potenza d'uscita: 6 W RMS
Risposta di frequenza: 120÷10.000 Hz
Frequenza di risonanza: 150 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 140 x 140 x 57

KA/1040-00 **L. 4.500**

Altoparlante da portiera
Con griglia in ABS nero
Potenza d'uscita: 10 W
Frequenza di risonanza: 125 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 143 x 143 x 45

KA/1058-00 **L. 4.000**

Altoparlante HI-FI da portiera "ZENDAR"
Mod. 7814-Sinphony
Con griglia in ABS nero
Potenza d'uscita: 25 W
Risposta di frequenza: 80÷20.000 Hz
Frequenza di risonanza: 80 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 165 x 75

KA/1067-00

Altoparlante coassiale HI-FI da portiera "ZENDAR"
Mod. SP-160/2
a 2 vie composto da:
1 Woofer ⌀ 133 mm
1 Tweeter ⌀ 50,8 mm
Potenza d'uscita: 20 W RMS
Risposta di frequenza: 60÷20.000 Hz
Frequenza di risonanza: 90 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 165 x 78 KA/1125-00

Altoparlante da portiera "BANDRIGE"
Con griglia in metallo nero.
Potenza d'uscita: 6 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 142 x 142 x 60

KA/1050-00 **L. 4.900**

Altoparlante HI-FI da portiera "AUTOSONIK"
Mod. HF/100
Con griglia in pelle
Potenza d'uscita:: 10 W
Risposta di frequenza: 90÷12.000 Hz
Frequenza di risonanza: 100 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 137 x 120 x 66

KA/1062-00 **L. 5.700**

Altoparlante HI-FI da portiera "AUTOSONIK"
Mod. HI-FI/BR 10
Con griglia di metallo
Potenza d'uscita: 25 W
Risposta di frequenza: 50÷20.000 Hz
Frequenza di risonanza: 80 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 164 x 67

KA/1100-00 **L. 15.500**

Altoparlante HI-FI da portiera "ZENDAR"
Mod. SP-130/C
Bicono
Potenza d'uscita: 10 W RMS
Risposta di frequenza: 100÷19.000 Hz
Frequenza di risonanza: 130 Hz
Impedenza: 4 Ω

KA/1130-00

Altoparlante da portiera "BANDRIGE"
Con griglia in metallo nero
Potenza d'uscita: 12 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 142 x 142 x 60

KA/1052-00 **L. 6.500**

Altoparlante HI-FI da portiera "ZENDAR"
Mod. SP-140/C
Potenza d'uscita: 15 W RMS
Risposta di frequenza: 90÷20.000 Hz
Frequenza di risonanza: 120 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 145 x 145 x 60

KA/1064-00 **L. 13.500**

Altoparlante HI-FI da portiera "AUTOSONIK"
Mod. HI/Stereo 2
Con griglia scamosciata
Potenza d'uscita: 12 W
Risposta di frequenza: 80÷13.000 Hz
Frequenza di risonanza: 130 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 154 x 57

KA/1110-00 **L. 7.600**

Altoparlante coassiale HI-FI da portiera
a 3 vie composto da:
1 Woofer ⌀ 138 mm
1 Midrange ⌀ 50,8 mm
1 Tweeter ⌀ 25,4 mm
Potenza d'uscita: 15 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 165 x 75

KA/1140-00 **L. 39.000**

Altoparlante da portiera
Completo di griglia di finitura
Compatibile per stereofonia
Potenza d'uscita: 5 W
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 147 x 147 x 57

KA/1057-00 **L. 3.200**

Altoparlante HI-FI da portiera "ZENDAR"
Mod. 7813-Flamenco
Con griglia in ABS nero
Potenza d'uscita: 15 W
Risposta di frequenza: 120÷12.000 Hz
Frequenza di risonanza: 130 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 165 x 75

KA/1066-00

Altoparlante HI-fi da portiera
Mod. HD-697
Altoparlante bicono
Con griglia in ABS
Potenza d'uscita: 10 W RMS
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 165 x 65

KA/1115-00 **L. 7.400**

Altoparlante HI-FI da portiera "BANDRIGE"
Mod. CP-400
Doppio cono pneumatico
Con griglia in ABS nero
Potenza d'uscita: 25 W RMS
Risposta di frequenza: 85÷18.000 Hz
Frequenza di risonanza: 90 Hz
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: ⌀ 160 x 60

KA/1200-00 **L. 16.500**

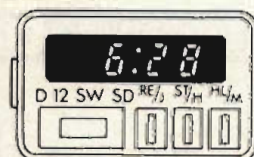
L'UNICO AL MONDO

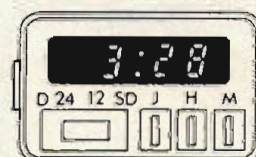
L. 225.000

RAWA 2000 X Band è un rivelatore radar ad elevata sensibilità, in grado di rivelare tempestivamente la presenza degli apparecchi radar per il controllo della velocità attualmente conosciuti in Europa.

- Diodo luminoso che segnala il funzionamento
- Avvisatore ottico tramite lampeggiatore rosso
- Avvisatore acustico con cicalino intermittente
- Temperatura di funzionamento: 0 ÷ +60 °C
- Facile montaggio sul cruscotto o sul parabrezza senza disturbare la visuale
- Contenitore nero opaco antiriflesso e supporto antivibrazione con base autodesiva
- Cavo di alimentazione (+12 Vc.c./150 mA) con spinotto da inserire nell'accendisigari elettrico del cruscotto

ZF/9999-00

OROLOGI DIGITALI AL QUARZO PER AUTO

Quadrante tempo SU-8
Può indicare un sistema di 12 ore.
Ha una funzione solo minuti (regolazione zero). Ha tutte le funzioni di arresto a comando.
Può regolare "ora:secondo:(minuto)" a zero e mantenerlo.
Quadrante "ora:minuto" e "minuto:secondo" intercambiabili.
Può accumulare un tempo intermittente.

ZF/9998-00 **L. 39.000**

Quadrante tempo SU-7
Digitale a tubi fluorescenti sistema a 12 e 24 ore, intercambiabili.
Quadrante "ora:secondo" e "secondo:ora" intercambiabili.
Ha una funzione solo minuti (con regolazione zero). Ha una funzione di regolazioni complete.

ZF/9997-00 **L. 29.500**

ISOPHON ALTOPARLANTI HI·FI

L. 51.500

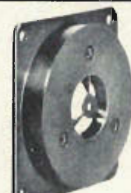
Tweeter con lente acustica
mod. PANORAMA 2000
Potenza nominale: 80 W
Risposta di frequenza: 800 15.000 Hz
Flusso: 16.000 Gauss
Impedenza: 8Ω
Dimensioni: 265x100x226.5
Codice GBC: AC/2438-08

L. 28.900

Tweeter a tromba
mod. DKT 11/C 110/8
Potenza nominale: 50 W
Risposta di frequenza: 1.000 20.000 Hz
Flusso: 16.000 Gauss
Impedenza: 8Ω
Dimensioni: 93x93x126.5
Codice GBC: AC/2432-08

L. 12.500

Tweeter emisferico
mod. KK 10/8
Potenza nominale: 50 W
Risposta di frequenza: 1.000 20.000 Hz
Flusso: 12.000 Gauss
Impedenza: 8Ω
Diametro membrana: 25
Dimensioni: 95x95x86
Codice GBC: AC/2372-08

L. 23.900

Tweeter emisferico
mod. KM 11/150/8
Potenza nominale: 50 W
Risposta di frequenza: 300 20.000 Hz
Frequenza di risonanza: 380 Hz
Flusso: 15.000 Gauss
Impedenza: 8Ω
Diametro membrana: 37
Dimensioni: 112x112x60
Codice GBC: AC/2725-08

L. 67.000

Midrange a tromba
mod. DKMT 1226/8
Potenza nominale: 100 W
Risposta di frequenza: 500 10.000 Hz
Frequenza di risonanza: 500 Hz
Flusso: 12.000 Gauss
Impedenza: 8Ω
Dimensioni: 265x122x293
Codice GBC: AC/2800-08

L. 24.500

Midrange emisferico
mod. KM 13/150
Potenza nominale: 50 W
Risposta di frequenza: 300 10.000 Hz
Frequenza di risonanza: 380 Hz
Flusso: 15.000 Gauss
Impedenza: 4Ω
Diametro membrana: 37
Dimensioni: 130x130x80
Codice GBC: AC/2726-04

L. 12.900

Midrange/Wide range
mod. BPSL 100/7
Potenza nominale: 10 W
Risposta di frequenza: 60 20.000 Hz
Frequenza di risonanza: 85 Hz
Flusso: 10.000 Gauss
Impedenza: 8Ω
Diametro del cono: 85
Dimensioni: 100x100x52
Codice GBC: AC/2480-08

L. 46.900

Woofer 8"
mod. PSL 230/100/8
Potenza nominale: 120 W
Risposta di frequenza: 35 3.000 Hz
Frequenza di risonanza: 26 Hz
Flusso: 7.500 Gauss
Impedenza: 8Ω
Diametro del cono: 186
Dimensioni: Ø 240x106
Volume cassa acustica: 30 35 litri
Codice GBC: AC/3122-08

L. 24.500

Woofer 8"
mod. PSL 203/50
Potenza nominale: 50 W
Risposta di frequenza: 35 6.000 Hz
Frequenza di risonanza: 25 Hz
Flusso: 8.500 Gauss
Impedenza: 4 - 8Ω
Diametro del cono: 190
Dimensioni: Ø 222x82
Volume cassa acustica: 30 35 litri
Codice GBC: AC/3064-08

L. 21.500

Woofer 8"
mod. PS 203/35/8
Potenza nominale: 35 W
Risposta di frequenza: 35 7.000 Hz
Frequenza di risonanza: 25 Hz
Flusso: 10.500 Gauss
Impedenza: 8Ω
Diametro del cono: 190
Dimensioni: Ø 222x82
Volume cassa acustica: 25 30 litri
Codice GBC: AC/3062-08

Filtro cross-over 2 vie

mod. FW 4-8 Ohm — **L. 16.900**
Potenza nominale: 100 W
Frequenza di taglio: 3.000 Hz
Pendenza: 12 dB per ottava
Impedenza: 8Ω
Codice GBC: AC/4055-01

Filtro cross-over 3 vie

mod. FW 5-8 Ohm — **L. 22.900**
Potenza nominale: 100 W
Frequenza di taglio: 900 3.500 Hz
Pendenza: 12 dB per ottava
Impedenza: 8Ω
Codice GBC: AC/4055-02

L. 28.500

Woofer 10"
mod. PSL 245/60
Potenza nominale: 60 W
Risposta di frequenza: 30 5.000 Hz
Frequenza di risonanza: 23 Hz
Flusso: 10.500 Gauss
Impedenza: 4 - 8Ω
Diametro del cono: 228
Dimensioni: Ø 245x106
Volume cassa acustica: 30 35 litri
Codice GBC: AC/3124-08

L. 146.000

Woofer 12"
mod. PSL 320/200
Potenza nominale: 200 W
Risposta di frequenza: 20 5.000 Hz
Frequenza di risonanza: 20 Hz
Flusso: 127.000 Maxwell
Impedenza: 8Ω
Diametro del cono: 278
Dimensioni: Ø 320x118
Volume cassa acustica: 45 100 litri
Codice GBC: AC/3230-08

L. 50.500

Woofer 12"
mod. PSL 300/70/8
Potenza nominale: 100 W
Risposta di frequenza: 22 5.000 Hz
Frequenza di risonanza: 22 Hz
Flusso: 10.500 Gauss
Impedenza: 8Ω
Diametro del cono: 280
Dimensioni: Ø 320x110
Volume cassa acustica: 50 70 litri
Codice GBC: AC/3225-08

L. 225.000

Woofer 18"
mod. PS 385/200
Potenza nominale: 200 W
Risposta di frequenza: 50 5.000 Hz
Frequenza di risonanza: 50 Hz
Flusso: 339.000 Maxwell
Impedenza: 8Ω
Diametro del cono: 347
Dimensioni: Ø 385x149
Volume cassa acustica: 150 200 litri
Codice GBC: AC/3370-08

Induttanze per filtri cross-over

da montare nei diffusori fino a 50 W con impedenze da 4 e 8Ω

Mod. LD 1
Induttanza: 0.4 mH
Codice GBC: AC/4075-04
L. 4.300

Mod. LD 2
Induttanza: 0.75 mH
Codice GBC: AC/4075-07
L. 5.100

Mod. LD 3
Induttanza: 1.5 mH
Codice GBC: AC/4075-15
L. 5.400

Mod. LD 4
Induttanza: 3 mH
Codice GBC: AC/4075-30
L. 6.200

DIFFUSORI IN KIT

mod. BS 9200
3 vie, 3 altoparlanti
Potenza di uscita: 90 W
Risposta di frequenza: 25 20.000 Hz
Impedenza: 4Ω
Frequenza di taglio: 600 6.000 Hz
Confezione contenente:
1 Tweeter con bobina mobile Ø 25
1 Midrange con bobina mobile Ø 37
1 Woofer Ø 300
1 Cross-over a 12 dB / ottava
Cassa acustica consigliata tipo a sospensione pneumatica dalle dimensioni di: 723x393x300
Codice GBC: AD/1792-00

L. 118.000

mod. BS 7005
3 vie, 3 altoparlanti
Potenza di uscita: 50 W
Risposta di frequenza: 40 20.000 Hz
Impedenza: 8Ω
Frequenza di taglio: 800 8.000 Hz
Confezione contenente:
1 Tweeter con bobina mobile Ø 25
1 Midrange con bobina mobile Ø 37
1 Woofer Ø 203
1 Cross-over a 12 dB / ottava
Cassa acustica consigliata tipo a sospensione pneumatica dalle dimensioni di: 525x250x230
Codice GBC: AD/1790-00

L. 77.000

STRUMENTI

Microamperometro
200 μA f.s.
Scala a zero centrale 1-0-1

TS/0121-00 **L. 2.800**

Microamperometro
200 μA f.s.
Scala in dB

TS/0141-00 **L. 2.800**

Microamperometro
200 μA f.s.
Scala 0 : 10

TS/0177-00 **L. 2.800**

Voltmetro
Scala 0 : 12 V

TS/0200-00 **L. 3.000**

Strumento indicatore doppio
200 + 200 μA f.s.
Scala in dB

TS/0179-00 **L. 6.600**

Serie volmetri da incasso
Mod. E51R

Portate	Codice GBC	Prezzo
0 ÷ 15 V	TS/0251-00	3.800
0 ÷ 30 V	TS/0253-00	3.800
0 ÷ 300 V	TS/0258-00	4.700

Serie amperometri da incasso
Mod. E51R

Portate	Codice GBC	Prezzo
0 ÷ 1 A	TS/0221-00	3.100
0 ÷ 4 A	TS/0224-00	
0 ÷ 6 A	TS/0225-00	
0 ÷ 10 A	TS/0226-00	

Voltmetro digitale da pannello a norme CEI
Mod. DV3
Portate in c.c.
999 mV (fondamentali)
9,99 V - 999 V (opzionali)
Fornibile per altre scale e misure (Vc.c.-Vc.a.-Ac.c.-Ac.a.-Ω Temperature)

TS/0260-00 **L. 31.000**

Generatore AM-FM stereo "TES"
Mod. AF 1077
Frequenza: AM 140 kHz - 50 MHz
FM: 9,5-12 MHz e 85-110 MHz
Tensione d'uscita: 0,1 μV - 0,1 V
Impedenza: 75 Ω
Modulazione: interna-esterna
Sottoportante: 19 kHz e 38 kHz

TS/3187-00 *

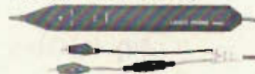
SONDE

NEW

Piega componenti assiali "AMTRON"
In ABS antiurto
Passo di piegatura da 7,5 a 17,5 mm
Completo di codice a colori
LU/2980-00 **L. 1.500**

Iniettore di segnali "SHOMEI"
TS/2250-00 **L. 7.400**

Sonda logica "SANSEI"
Misurazioni: DTL - TTL/CMOS

TS/2220-00 **L. 49.500**

Sonda per oscilloscopio commutabile "GREENPAR"
Mod. 88100
Attenuazione: 1 : 1 - 10 : 1

TS/2750-00 **L. 20.500**

Sonda per oscilloscopio "GREENPAR"
Attenuazione: 1 : 1

TS/2754-00 **L. 18.500**

Sonda di tensione "STEINEL"
Tensioni c.c. e c.a.: 4,5 ÷ 380 V
Con visualizzazione a LED più provacircuiti

TS/2205-10 **L. 11.500**

Sonda logica "SANSEI"
Con memoria
Misurazioni: DTL-TTL/CMOS

TS/2230-00 **L. 69.500**

Sonda per oscilloscopio "GREENPAR"
Mod. 88000
Attenuazione: 10 : 1

TS/2752-00 **L. 19.500**

Sonda di tensione "STEINEL"
Tensioni c.c. e c.a.: 4,5 ÷ 380 V

TS/2205-00 **L. 5.500**

Sonda di tensione "STEINEL"
Tensioni c.c. e c.a.: 6 ÷ 380 V
Con visualizzazione a LED

TS/2205-20 **L. 8.500**

Questa pagina, e le sei che la precedono, sono estratte da altre 160 di un ricchissimo catalogo.
Il volume completo dal titolo
"TUTTO PRIMAVERA"
può essere chiesto a:
GBC Italiana - Casella Postale 3988 - 20100 MILANO
Unendo Lire 500 anche in francobolli per le spese postali

G.B.C. *italiana*

TRANSISTOR

Tipo	Prezzo per 20 pezzi	Tipo	Prezzo per 20 pezzi
AC 125	3.000	BC 208	1.800
AC 126	3.000	BC 209	1.800
AC 127	3.400	BC 237	1.200
AC 127 K	3.800	BC 238	1.200
AC 128	3.400	BC 239	1.200
AC 128 K	3.800	BC 286	4.600
AC 130	3.400	BC 287	4.600
AC 141	3.200	BC 300	4.000
AC 141 K	3.700	BC 301	4.200
AC 142	3.400	BC 303	4.400
AC 142 K	3.800	BC 304	4.200
AC 153	3.600	BC 307	1.500
AC 153 K	3.800	BC 308	1.500
AC 180	3.400	BC 309	1.600
AC 180 K	4.000	BC 327	1.800
AC 181	3.400	BC 328	1.800
AC 181 K	4.000	BC 337	1.800
AC 184	3.400	BC 338	1.900
AC 184 K	4.000	BC 547	1.600
AC 185	3.400	BC 548	1.600
AC 185 K	3.400	BC 549	1.600
AC 187	3.400	BC 557	1.800
AC 187 K	4.000	BC 558	1.800
AC 188	3.600	BC 559	1.800
AC 188 K	4.000	BD 135	4.400
BC 107	2.200	BD 136	4.400
BC 108	2.200	BD 137	4.800
BC 109	2.200	BD 138	4.800
BC 140	4.200	BD 139	5.600
BC 141	4.400	BD 140	5.600
BC 147	1.200	BD 142	10.400
BC 148	1.200	BD 157	8.000
BC 149	1.200	BD 158	8.000
BC 157	1.700	BD 159	8.000
BC 158	1.700	BD 232	8.000
BC 159	1.700	BD 410	8.000
BC 160	4.600	BF 167	3.600
BC 161	4.800	BF 173	4.000
BC 171	1.500	BF 194	2.200
BC 172	1.500	BF 195	2.200
BC 173	1.500	BF 196	2.400
BC 177	3.000	BF 197	2.400
BC 178	3.000	BF 198	2.400
BC 179	3.000	BF 199	2.600
BC 207	1.800	BF 233	2.400

ATTENZIONE: Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente completo di CAP. Gli ordini debbono essere accompagnati dal numero di codice fiscale e/o dal numero di partita IVA. Gli ordini privi di tali dati non saranno evasi.
CONDIZIONI DI VENDITA: La presente offerta è valida solo per grossisti, rivenditori e costruttori. Ordine minimo L. 200.000. Spedizione contrassegno con spese postali a carico del destinatario. Gli ordini debbono essere accompagnati dal 10% dell'importo complessivo. Per pagamento anticipato sconto del 3%. Richiedete qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina. Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 4.000.

Tipo	Prezzo per 20 pezzi
BF 234	2.400
BF 235	2.400
BF 236	2.400
BF 237	2.400
BF 393	2.800
BF 394	2.800
BF 422	4.000
BF 457	5.200
BF 458	5.600
BF 459	5.800
BF 757	10.000
BF 758	12.000
BF 759	14.000

CIRCUITI INTEGRATI

Tipo	Prezzo per 10 pezzi
TBA 120 S	7.200
TBA 240	13.800
TBA 400	14.500
TBA 440 C	14.800
TBA 530	10.500
TBA 540	10.000
TBA 560 B	9.500
TBA 560 C	9.500
TBA 625 B	5.800
TBA 720	13.800
TBA 750 C	15.500
TBA 780	8.000
TBA 810	9.500
TBA 810 AS	9.500
TBA 820	5.200
TBA 890	12.000
TBA 920	13.500
TBA 950	14.500
TDA 1220	13.000
TDA 1370	16.000
TDA 2002	15.000
TDA 2010	13.000
TDA 2020	16.500
TDA 2522	22.000
TDA 2530	22.000
TDA 2560	22.000
TDA 2570	35.000

Tipo	Prezzo per 10 pezzi
TDA 2581 Q	24.000
TDA 2590	22.000
TDA 2612 Q	24.000
TDA 2629	24.000
TDA 2630	24.000
TDA 2631	24.000
TDA 2760	35.000
TDA 3310	14.000

PONTI RETTIFICATORI

Tipo	Prezzo per 20 pezzi
B 40 C1000	3.200
B 80 C1000	3.800
B 40 C1500	4.600
B 80 C1500	5.600
B200 C1500	5.600
B400 C1500	6.600
B600 C1500	7.600
B800 C1500	10.000
B 40 C5000	15.600
B 80 C5000	17.000

DIODI 3A

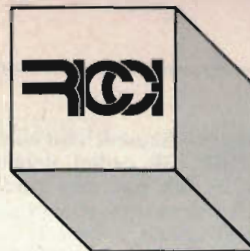
Tipo	Prezzo per 20 pezzi
1N 5402	2.600
1N 5404	3.200
1N 5406	3.400
1N 5408	3.600
1N 5409	3.800
BY 254	3.400
BY 255	3.600

DIODI LED

Tipo	Prezzo per 50 pezzi
Led rosso TF	6.000
Led verde TF	7.500
Led giallo TF	7.500
Led bianco TF	20.000

superduo

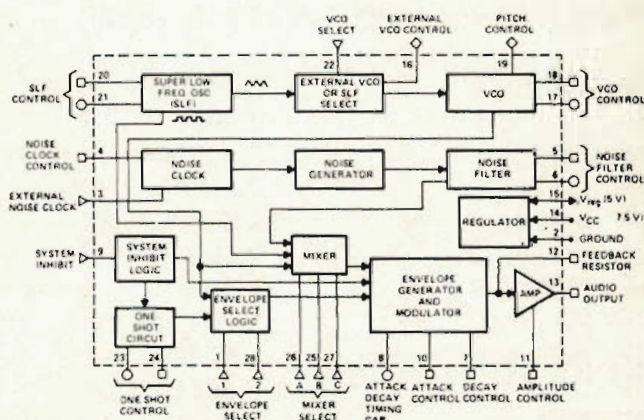
divisione elettronica
vendita per corrispondenza

Cislago (VA) via Tagliamento 1
tel. provvisorio 02/9630672 - 031/278044

MODULO OROLOGIO/TERMOMETRO

Ore/minuti/secondi
Sveglia/snooze/sleep
12 o 24 ore
Termometro °C o °F
Range -40 °C +90 °C

modulo L. 24.000
Opzioni:
trasform. L. 4.500
sensore L. 2.900
Tutto L. 30.000

eccezionale

INTEGRATO MINISINT

Questo integrato consente una infinita' di suoni complessi in quanto comprende in esso tutti i circuiti classici di un SINTETIZZATORE

Fornito con schemi applicativi

L. 10.000

TIMER PROCESSOR

Programmatore universale a microprocessore

20 tempi programmabili ON/OFF/PAUSA
4 uscite indipendenti
Programmi giornalieri e settimanali
Base tempi a quarzo
Batteria in tampone 4 Ah
Applicazioni: Radio Private - Industria - Hi-Fi - ecc...

L. 390.000

GUARDIANO ELETTRONICO

Alimentazione 9V autonoma
Tastiera 14 tasti per combinazione "SEGRETA" con infinite variazioni
DING-DONG annuncia i visitatori
Sirena modulata istantanea o ritardata (funzione antifurto) disinseribile solo con combinazione tastiera

L. 34.000

CONVERTITORE VIDEO SCT 100

Kit completo di tutto il materiale

Alimentazione: 8 - 12V c.a. 0.75 A
Imput/output seriale: Full-duplex opp. Simplex loop
Loop da 20 a 60 mA (5 ÷ 180 V)
EIA-RS 232 (xmit livello TTL)
Ingresso: da tastiera ASCII 6 o 7 bit
Uscita video: segnale composito standard
Display: 64 caratteri per 16 linee
Velocita': 45.45 74.2 110 300 BAUDS
Formato codifica: uscite ASCII o BAUDOT

L. 198.000

CONDIZIONI GENERALI VENDITA

TUTTI I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA

ORDINE MINIMO L. 10.000

SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DELL'ACQUIRENTE

PER IMPORTI SUPERIORI ALLE 200.000 LIRE INVIARE ORDINE SCRITTO CON ACCONTO 10 %

QUESTO RICETRASMETTITORE E' L'UNICO ATTUALMENTE OMOLOGATO IN ITALIA CON 33 CANALI OLTRE AI 23 CANALI AMATORIALI, HA I CANALI SPECIALI PER SOCCORSI VARI, LE COMUNICAZIONI COMMERCIALI E SPORTIVE ECC.

E' MUNITO DI VOLUME, SQELCH, TONO, DELTA TUNE, NOISE, BLANCHER, NOISE LIMITER, PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA E MICROFONO PREAMPLIFICATO. E' COMPLETO DI LAMPADE SPIA CHE INDICANO LA TRASMISSIONE, LA MODULAZIONE E QUANDO IL R.O.S. DIVENTA PERICOLOSO PER L'IMPIANTO

ricetrasmettitore alan K350/bc

OMOLOGATO
33 CANALI

C.T.E. INTERNATIONAL 42011 BAGNOLO IN PIANO (RE) - Via Valli, 16 - Italy - Tel. (0522) 61.623/4-5-6

SOUND

Stroboimpulsi flash STR 2000

di MARIO TAGLIABUE

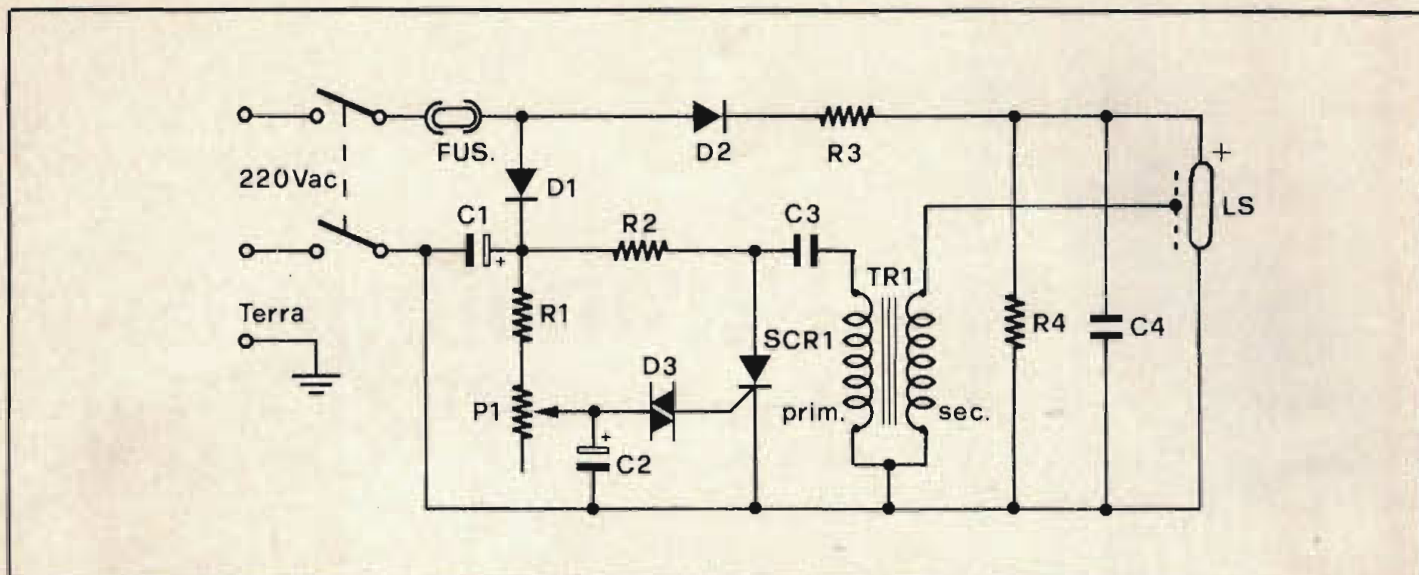
UNA PIOGGIA DI BAGLIORI AZZURRINI PER GELARE LE IMMAGINI, UNA SEQUENZA DI LAMPI PER RITMARE MUSICA E FOTO.

C'è un effetto particolarissimo di moda da qualche tempo nelle discoteche più celebrate. Viene usato per illuminare i ballerini in pista che, investiti da improvvisi schizzi di luce fredda quasi azzurrina, paiono muoversi a scatti rapidissimi e innaturali creando quell'atmosfera un po' infernale che piace tanto ai giovani di tutto il mondo. E' un effetto che si ottiene facilmente con lampade flash a luce stroboscopica che emettono impulsi luminosi ad una frequenza regolabile a piacere. Tanti colpi di flash che gelano le immagini la cui utilizzazione va dall'effetto discoteca a quello per una fotografia diversa dalle solite dove i movimenti, di una persona per esempio, vengono fermati sul (fotogramma) nella successione in cui avvengono. Si tratta quindi di un modo elettronico di osservare.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il numero dei componenti necessari per la realizzazione del circuito per la generazione di impulsi è decisamente limitato.

Si utilizzano quattro resistenze, un potenziometro, quattro condensatori, due diodi, un diac, un SCR, un trasformatore e la

Nel disegno appare lo schema elettrico del generatore di impulsi stroboscopici; in basso vedete la parabola di diffusione per la lampada.

lampada stroboscopica.

L'alimentazione avviene direttamente tramite la tensione di rete e la funzione del trasformatore è in questo caso di elevatore di tensione.

Vediamo perchè questo accade e come si giustificano i componenti necessari.

La lampada a gas per effetti stroboscopici modello XBLU 50 presenta le seguenti caratteristiche: $V_{min} = 250V$, $V_{max} = 350V$. Vale a dire che una differenza di potenziale di 220 volt, innalzata a circa 350 per effetto del fenomeno di carica dei condensatori, è in grado di mantenere il livello di potenziale elettrico necessario affinchè si generi l'emissione di una radiazione luminosa di circa 10.000 volt necessaria per l'innesco della lampada. Abbiamo stabilito quindi che per far funzionare la lampada servono delle tensioni comprese nell'arco delle caratteristiche dichiarate e che si ottengono in un caso direttamente dalla rete luce, nell'altro mediante un semplice trasformatore che dovrà essere autocostruito.

Lasciamo ora da parte l'argomento tensioni e vediamo come si inseriscono i diversi componenti nella struttura circuitale.

Mediante il diodo D1 la differenza di potenziale di 220 volt in corrente alternata è applicata al condensatore C1. Ai capi del condensatore, per effetto del fenomeno di carica, la differenza di potenziale sale a circa 350 volt, gli stessi che, attraverso un passaggio nella rete di controllo, vanno a finire al primario del trasformatore progettato per lavorare come elevatore di tensione.

La rete di controllo è costituita da R2 dall'SCR. Com'è noto, l'SCR conduce ogni qual volta è applicata la tensione di comando al suo gate. Accade quindi che ogni volta in cui si applicano i livelli minimi di tensione di innesco per il gate dell'SCR, ai capi del primario del trasformatore si trova una tensione alternata di circa 350 volt.

La tensione di comando per l'SCR passa attraverso la resistenza R1 ed il potenziometro P1 la cui uscita, oltre che andare al diac, va al polo positivo del condensatore C2. Se il terminale libero del potenziometro fosse collegato direttamente alla tensione di rete all'uscita del diac ci sarebbe costantemente la tensione di innesco dell'SCR. Accade invece che, per effetto del fenomeno di carica e scarica dei condensatori, la tensione di innesco è presente solo quando il

condensatore C2 è carico. Da questo è evidente che le costanti di tempo per il lampeggio dello stroboscopio sono rigidamente vincolate dai valori della serie R1-P1 e dalle caratteristiche elettriche del condensatore C2.

Diamo ora per assunto tutto ciò che riguarda la parte attiva di controllo del circuito e vediamo come opera il trasformatore elevatore.

Il trasformatore di elevazione è costituito da due avvolgimenti con differenti caratteristiche elettriche realizzati su di un medesimo nucleo che nel caso specifico è dato da una barretta di ferrite per antenne.

La differenza di potenziale presente al secondario di un trasformatore, sia esso riduttore che elevatore di tensione, è fondamentalmente legata al rapporto spire. Considerando la cosa dal punto di vista strettamente matematico accade che il numero delle spire del primario (n1) è proporzionale a quello del secondario come la tensione del primario lo è rispetto al secondario, quindi: $n1:n2 = v1:v2$.

In tal caso per progettare il trasformatore stabiliamo alcuni punti vincolanti dopo di che risolveremo matematicamente il problema che ci permette di trovare gli elementi mancanti.

Nelle applicazioni di tipo fotografico consigliamo di utilizzare pellicole ad elevata sensibilità. In basso trovate la lampada strobo XBLU50.

Poniamo di costurire al primario 10 spire. La tensione di alimentazione di questo avvolgimento è di circa 350 volt. La tensione necessaria al secondario per ottenere l'innesco della lampada è compresa fra 10÷15 KV.

L'incognita è quindi il numero delle spire del secondario ed il problema si risolve in questo modo: n1 moltiplicato v2 diviso poi per v1.

La corrente che circola nel trasformatore è irrisoria. Non esiste problema per la dissipazione della potenza: proprio per questo fatto possiamo utilizzare come nucleo ferromagnetico una barretta per antenne comunemente adoperata nelle radioline.

Come potete vedere dallo schema elettrico la tensione del secondario del trasformatore è applicata direttamente al filamento di innesco della lampada.

Gli altri terminali della lampada vengono mantenuti a condizioni elettriche costanti e ripetibili dalla rete di componenti D2, R3 R4 C4.

Questo è tutto per quanto riguarda la parte teorica del circuito per ottenere effetti stroboscopici: passiamo adesso a considerare la realizzazione pratica soffermandoci con particolare attenzione sui cosiddetti punti critici.

COME SI FA UNA STROBOFOTO

E' facile realizzare foto stroboscopiche, foto cioè che visualizzano con efficacia un movimento. Occorre intanto una macchina fotografica munita di otturatore con posizione B e, naturalmente, uno stroboscopio. E' necessaria poi una pellicola ad alta sensibilità (in bianco e nero, 27 DIN tipo HP5 o meglio Recording; colore Ektachrome 400 ASA). Immaginiamo adesso di voler fotografare una persona in movimento: inquadriamola, ferma, su fondo scuro, e mettiamo bene a fuoco. Spegnamo quindi tutte le luci, apriamo l'otturatore su B e ordiniamo al soggetto di muoversi. Contemporaneamente, o subito dopo, azioniamo l'interruttore dello stroboscopio, il quale comincerà a lampeggiare rapidamente. Tempo cinque o sei lampi, chiudiamo l'otturatore, spegniamo lo stroboscopio e fermiamo il modello. La foto è fatta. Non è difficile insomma, in ogni caso qualche scatto di prova non guasta. E il risultato è sempre notevole, in qualche caso, straordinario!

DALLA TEORIA ALLA PRATICA

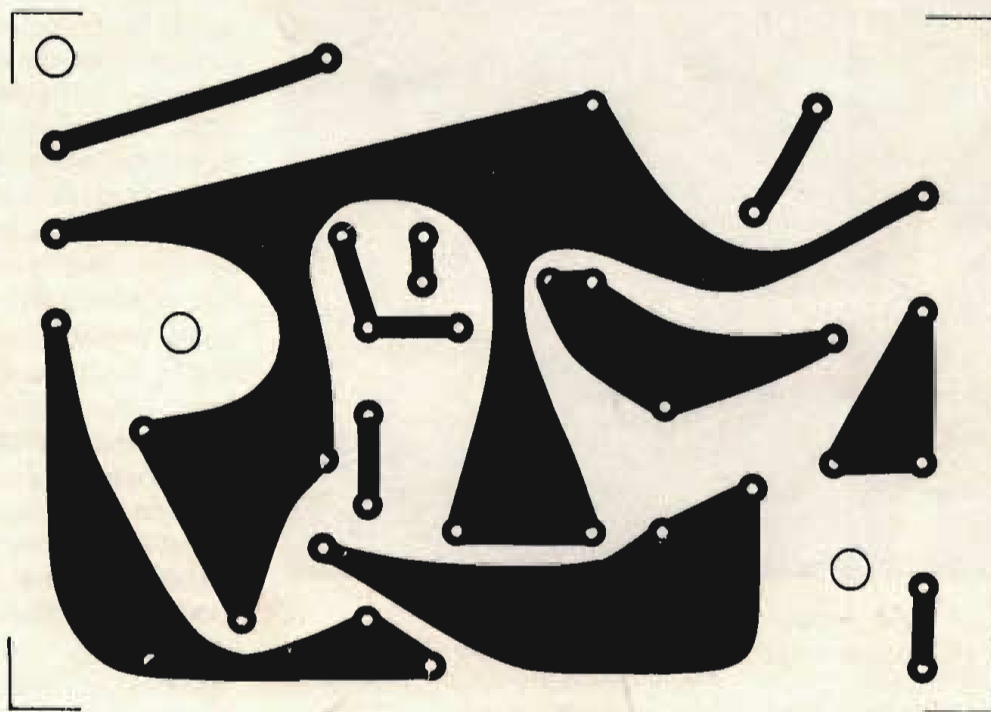
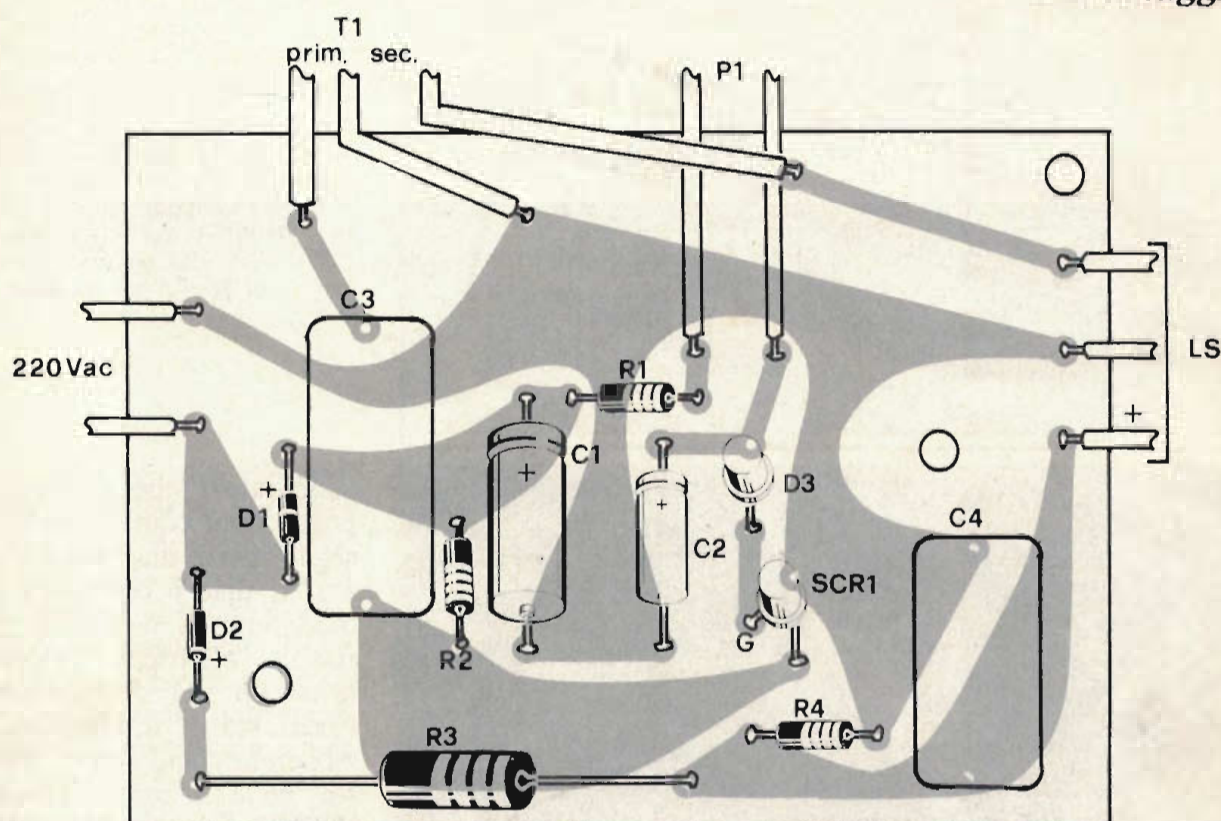
La prima operazione da compiere è la preparazione del circuito stampato.

Per poter produrre la basetta stampata per il fissaggio dei componenti consigliamo innanzitutto di procedere all'acquisto delle varie parti, perchè in funzione delle dimensioni reali del materiale acquistato può essere necessario modificare leggermente la posizione delle piazzole per l'inserimento.

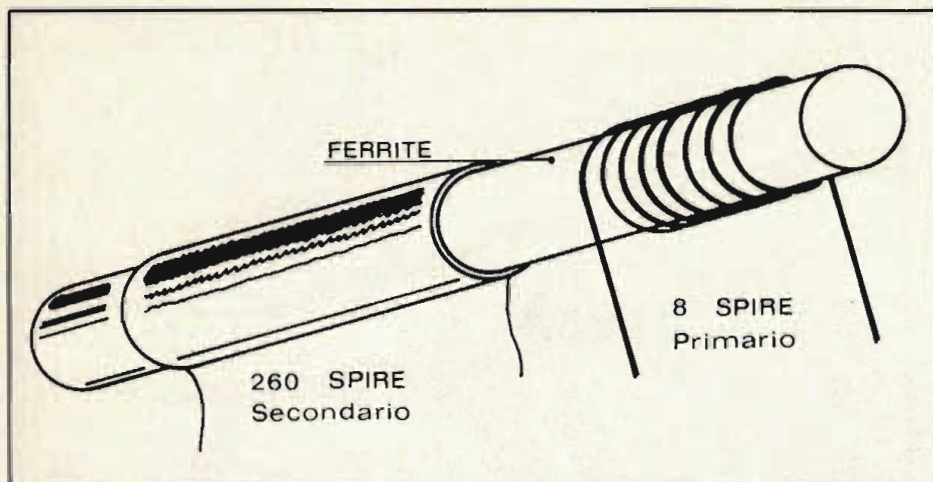
Per parlar chiaro: ci sono condensatori di svariate misure e non sempre la distanza fra i terminali ha lo stesso passo di quelli che abbiamo utilizzato per il nostro prototipo.

Sempre per lo stampato, a parte piccoli spostamenti delle piazzole per adattare il supporto ai componenti di cui si dispone, consigliamo di attenersi quanto più possibile al tracciato che vi proponiamo nei disegni. Questo perchè le elevate tensio-

ni in gioco richiedono particolare cura per l'isolamento. Le piste devono essere per questo motivo maggiormente distanziate fra loro. Il nostro prototipo, realizzato con il medesimo tracciato che vi proponiamo, non ci ha dato inconvenienti ed è risaputo che una prova pratica è sempre buona garanzia.

Per la sistemazione dei componenti sul circuito stampato val-

COMPONENTI

R1 = 1 Mohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 470 ohm 15 W
R4 = 100 Kohm
P1 = 4,7 Mohm
C1 = 10 µF 350 V elettr.
C2 = 2,2 µF 350 V elettr.
C3 = 0,1 µF 400 V poliestere
C4 = 5 µF 400 V poliestere
D1 = 1N4001
D2 = 1N4001
D3 = diac 600 V
SCR = 600 V 4 A
T1 = vedi testo
LS = XBLU50
o lampada equivalente

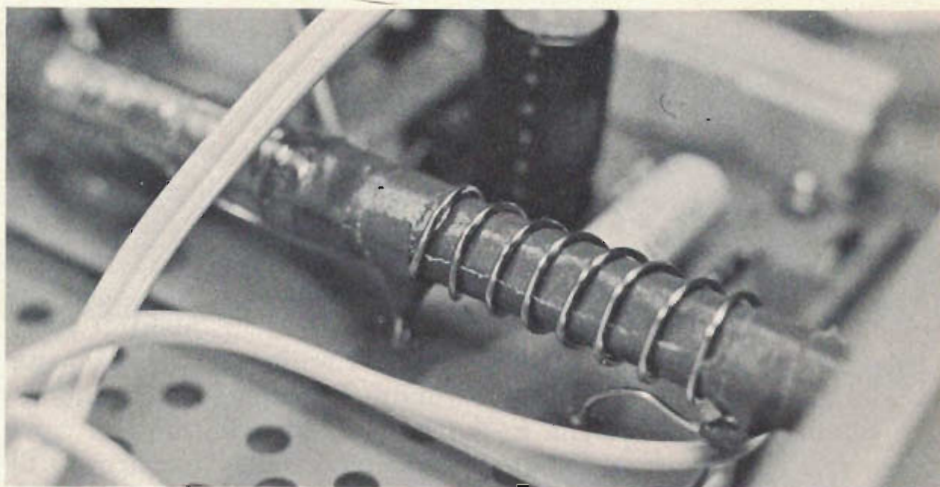
Una proposta Mister Kit: la scatola di montaggio comprende la basetta stampata e tutti gli elementi riportati nell'elenco componenti (esclusi contenitore e parabola). Prezzo Lire 25mila, tramite vaglia anticipato o pagamento contrassegno.

Nel disegno sono riportate le indicazioni per la costruzione del trasformatore elevatore di tensione che provvede all'innesco della lampada stroboscopica. Il nucleo del trasformatore è costituito da una barretta di ferrite per antenne.

gono le regole che sono fondamentali per ogni montaggio elettronico: superficie ramata della basetta ben pulita, saldatore da 30 watt con punta sempre pulita, saldatura rapida e precisa e naturalmente componenti inseriti al posto giusto. Spesso ci è capitato di vedere montaggi elettronici perfettamente eseguiti, dei veri capolavori di precisione ma, ahimè, con resistenze scambiate fra loro o componenti attivi con i terminali mal posizionati. Attenzione dunque! Se avete dei dubbi sul valore di una resistenza perchè i suoi colori sono un poco alterati non perdete tempo a cercare di indovinare: prendete il tester, posizionatelo per effettuare misure di resistenza e controllate direttamente dalla scala dello strumento.

I componenti attivi utilizzati per lo stroboscopio sono in numero limitato: troviamo due diodi, un diac ed un SCR. Per i diodi, al momento del montaggio, assicuratevi che la lineetta sia posizionata come appare nel disegno; per il diac non c'è problema. Il diac è composto da due diodi con le medesime caratteristiche elettriche collegate fra loro con polarità opposte, per l'esattezza in antiparallelo. Posizionatelo come volete, basta che sia nelle piazzole giuste. Per l'SCR è necessario identificare il terminale di gate che sullo schema pratico vedete rappresentato con la lettera G. Nel disegno abbiamo raffigurato un tipo di SCR; vene sono con contenitori molto diversi quindi vi consigliamo di chiedere indicazioni al negoziante sul codice di posizione dei terminali in modo da non avere dubbi al momento del montaggio pratico.

L'ultimo punto riguarda la parte dello stroboscopio è il trasformatore elevatore di tensione: non è per niente difficile da realizzare ma richiede molta cura, perchè dal suo rendimento elettrico dipende la bontà della tensione di innesco della lampada.

Il trasformatore per l'elevazione della tensione si realizza utilizzando come nucleo una barretta di ferrite del tipo utilizzato per le antenne delle radio. Il corpo della barretta di ferrite deve essere coperto con nastro isolante di buona qualità o con plastica termorestringente di adatta misura. Per la sistemazione del nastro isolante non esistono particolari suggerimenti.

Nelle immagini: la basetta a montaggio ultimato, un dettaglio del trasformatore ed il prototipo ultimato accanto alla parabola di diffusione. Sul pannello frontale della Miniconsol della Ganzerli troviamo il controllo di frequenza e l'interruttore.

Nel caso della plastica termorestringente si infila la copertura lungo il corpo della barretta, quindi si procede a scaldare la plastica utilizzando come fonte di calore un asciugacapelli. La plastica dovrà aderire perfettamente al corpo della barretta evitando assolutamente che possa sfilarsi.

Per quanto riguarda l'isolamento il discorso è completo. E' necessario ora allestire gli avvolgimenti. Per compiere quest'ultima operazione ci si procura del filo smaltato della sezione di 0,20 mm, con cui si dovrà costruire il secondario, e del filo, sempre smaltato, della sezione di 1 mm per il primario.

Suggeriamo di partire dalla costruzione del secondario: prendete il filo ed avvolgetelo con molta cura distribuendo con uniformità le spire intorno alla barretta isolata. Le spire debbono essere 260, una più o una meno non fa molta differenza, però cercate di non abbondare! Una volta che l'avvolgimento del secondario è costruito, per evitare che distrugga si deve procedere a fissarlo. Tenendo sempre in tensione i capi dell'avvolgimento si può fissare l'insieme delle spire lasciando cadere delle gocce di cera da una candela sul corpo dell'avvolgimento stesso. Un altro metodo consiste invece nel passare con un pennellino dello smalto per unghie oppure della colla capace di inserirsi con omogeneità fra una spira e l'altra realizzando un insieme particolarmente tenace.

Quando il secondario è fissato, lasciate che i terminali dell'avvolgimento rimangano per il momento ancora lunghi circa 15 centimetri. Successivamente prima della saldatura del trasformatore, si provvederà a togliere la protezione isolante e a rendere le misure dei collegamenti idonee all'impiego pratico.

Costruiamo adesso il primario. Per il primario dell'elevatore di tensione si utilizza un filo che, per la sua sezione, risulta abbastanza rigido. La lavorazione è più semplice: le spire sono soltanto 8 ed il filo, proprio per la sua rigidità, rimane avvolto senza problemi al corpo della barretta isolata. I due avvolgimenti, come appare chiaramente dal disegno relativo, sono posti uno di fianco all'altro. Le spire del primario sono spaziate fra loro di circa 2 millimetri e per il momento, anche in questo caso,

è bene lasciare abbastanza lunghi i terminali.

Prendiamo ora il circuito stampato su cui abbiamo già saldato il resto dei componenti elettronici costituenti la struttura. Sulla basetta si trovano dei fori dove dovranno essere saldati i terminali del trasformatore. Per prima cosa si procede adeguando la lunghezza dei capi del primario alle reali necessità di montaggio. A questo punto bisogna togliere con molta cura lo smalto isolante dal filo di rame in modo da realizzare, a saldatura avvenuta, anche perfetta conducibilità elettrica. Il filo rigido del primario ci consente anche di realizzare automaticamente un supporto meccanico per il trasformatore: il supporto meccanico è il primario stesso. Come per il primario anche per il secondario si deve adeguare la ulnghezza dei terminali alle necessità e provvedere a togliere l'isolamento. I fili del secondario debbono essere sistemati con particolare cura in quanto fra loro scorre al momento del funzionamento una differenza di potenziale superiore a 10.000 volt in corrente alternata.

La basetta è pronta, per operare un collaudo è ora sufficiente collegare provvisoriamente i terminali della lampada stroboscopica ai punti relativi e dare tensione facendo attenzione che la basetta sia appoggiata su di un piano ed evitando di mettere le mani in punti a potenziale troppo elevato. I diecimila volt presenti per effetto delle deboli correnti in gioco sono meno pericolosi dei duecentoventi della rete di alimentazione, tuttavia è sempre sconsigliabile esporsi a shock elettrici di qualsiasi genere. Il circuito deve funzionare subito. Ruotando il potenziometro si deve riscontrare un cambiamento della frequenza di lampeggio. Qualora la lampada non desse segni di vita togliete tensione al circuito e rivedere accuratamente le saldature. Provate anche a cambiare la spaziatura delle spire del primario, potrebbe trattarsi di flusso magnetico che non si concatena bene fra primario e secondario. In pratica, come certamente avete capito, tutto dipende dalla bontà del trasformatore.

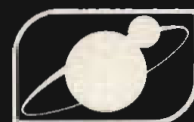
Una volta che il circuito è stato collaudato con risultato positivo si deve procedere in modo da ottenere dalla lampada stroboscopica la miglior diffusione.

Per il nostro prototipo ci siamo avvalsi di una parabola di un faro da auto.

Siamo andati dall'elettrauto più vicino al nostro laboratorio e gli abbiamo chiesto se poteva darci il corpo di un vecchio faro con il vetro rotto: non ci sono stati problemi, in un angolo della sua officina ce n'era un'intera pigna. Abbiamo smontato il vecchio faro provvedendo con molta cura a togliere con una pinza i pezzi di vetro rimasti attaccati. Allargando poi il foro posto sul basamento dove normalmente si innesta la lampadina, abbiamo fatto in modo da poter alloggiare la presa di uno zoccolo per valvole recuperato da un televisore ormai da anni fuori uso. Alla lampada stroboscopica abbiamo saldato dei pin di misura adatta al passo della presa ed abbiamo innestato la lampada a quest'ultima. Ovviamente sul retro della presa sono stati saldati i fili che fanno capo al circuito nei punti destinati all'innesco ed al mantenimento della differenza di potenziale della lampada.

Questa in sintesi è l'operazione che abbiamo compiuto per fornire la lampada strobo di un riflettore a parabola di buone dimensioni che permettesse di concentrare con efficacia la luce dei lampi prodotti. Naturalmente la parabola è stata tirata a nuovo, lucidata con molta cura e abbellita sul bordo con un profilino di gomma appositamente incollato per evitare di tagliarsi maneggiando il vecchio faro.

Il profilo di gomma ci è costato qualche centinaio di lire in un negozio di articoli plastici e per il tocco finale, la rifinitura da perfezionisti, ci siamo procurati un barattolino di smalto da modellismo nero opaco col quale abbiamo dato qualche pennellata artistica qua e là, per esempio sul basamento dello zoccolo per valvole.

Il retro della parabola non l'abbiamo toccato, col suo occhiello rigido permette di appendere il faro a mo' di quadro e vi lasciano immaginare l'effetto che, appeso al chiodo, fa questo originalissimo illuminatore stroboscopico.

FREQUENZIMETRO DIGITALE BRI 8200
1 Hz ÷ 220 MHz

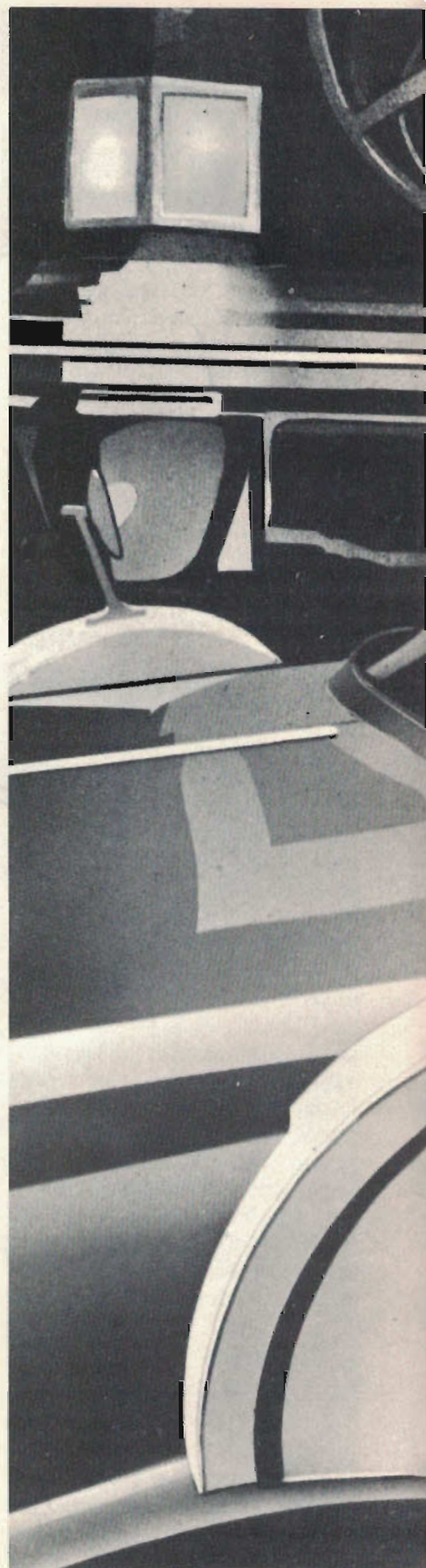
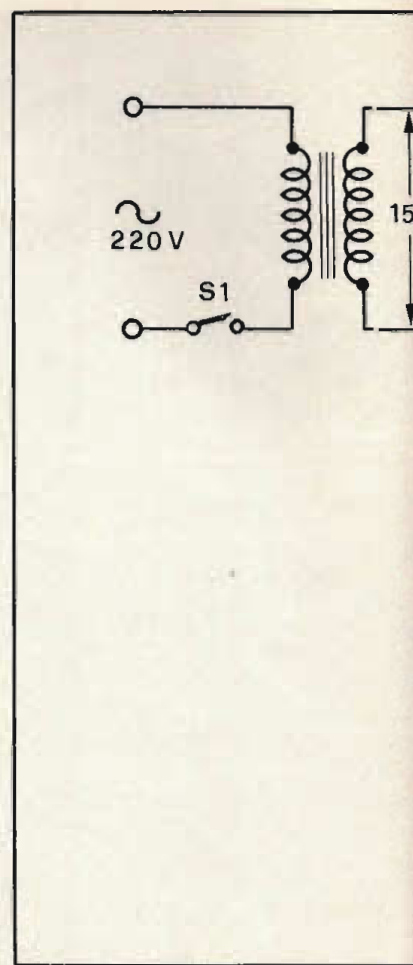
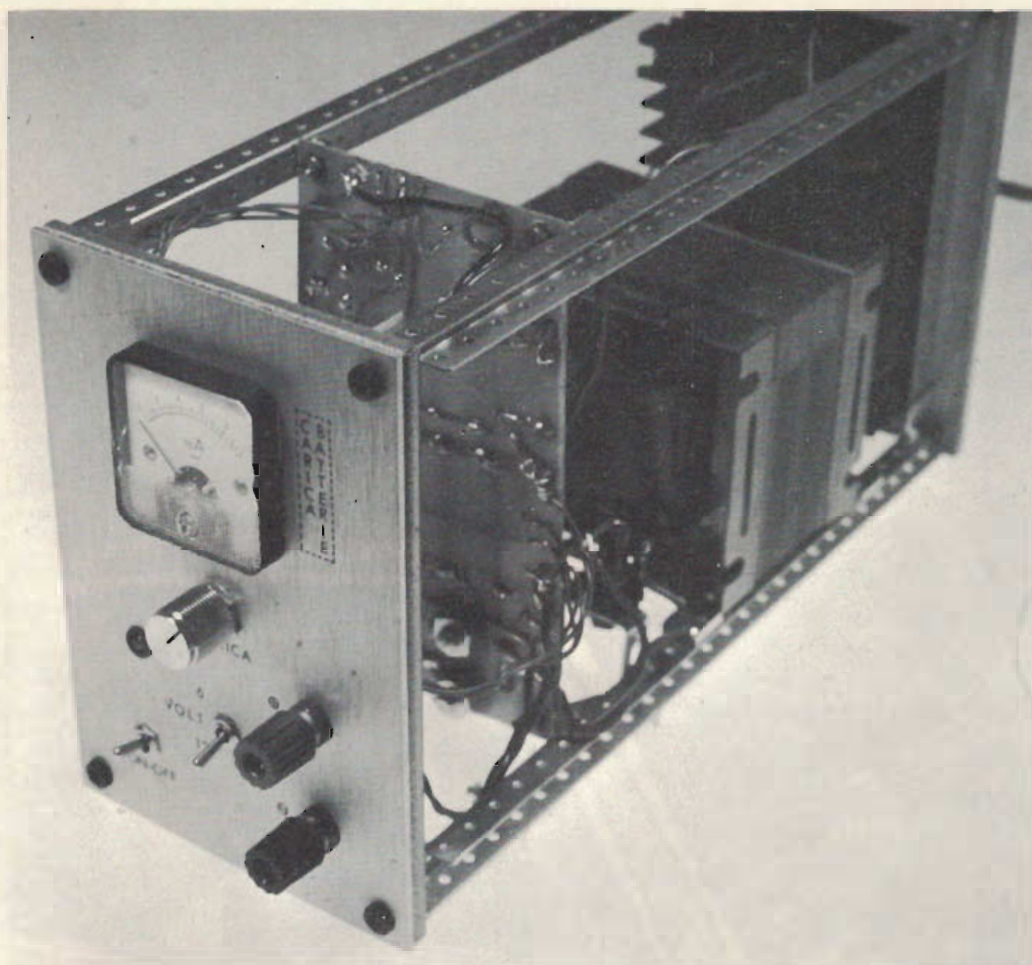
Pieno di elettroni per la tua batteria

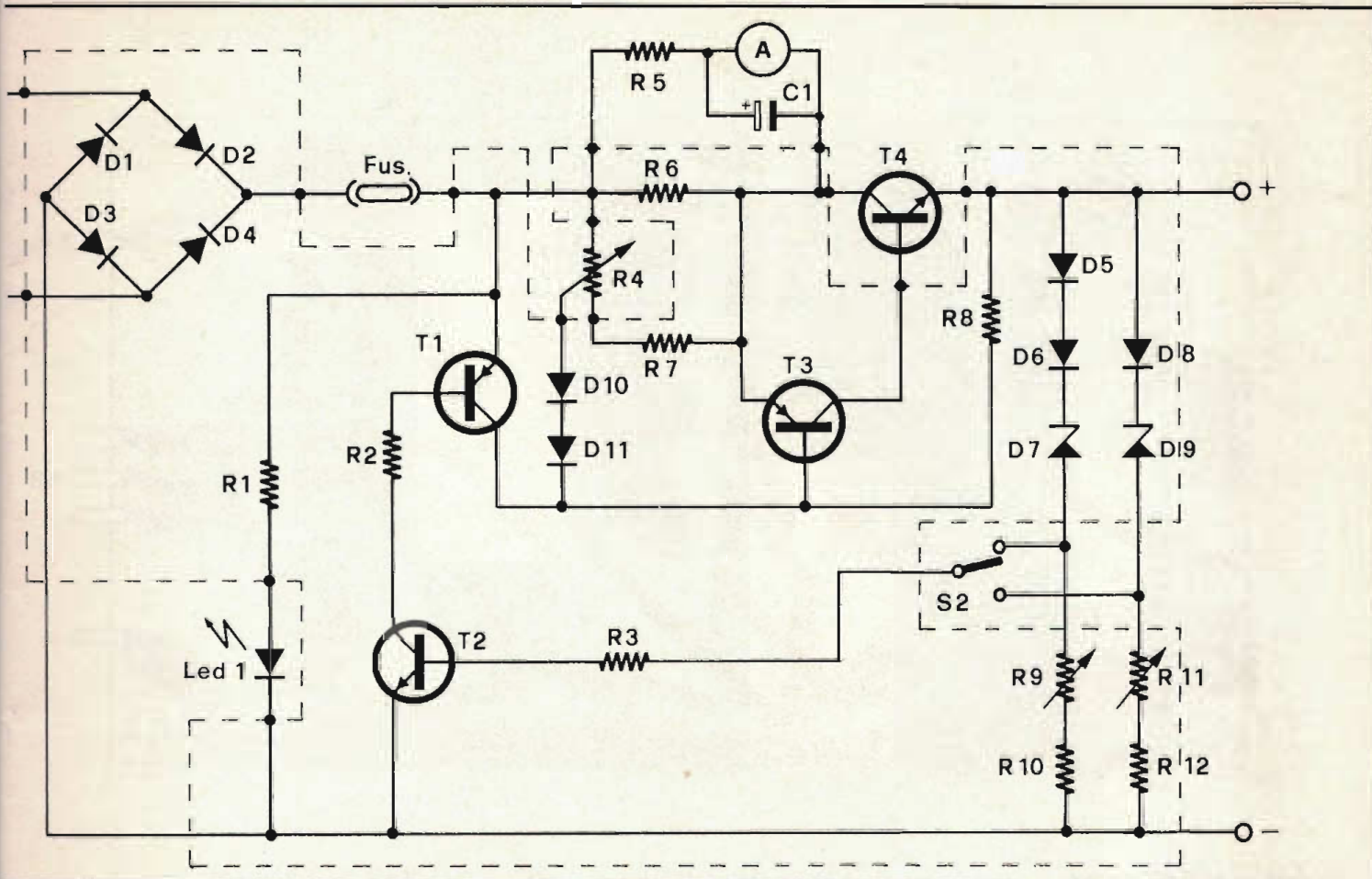
di ARSENIO SPADONI

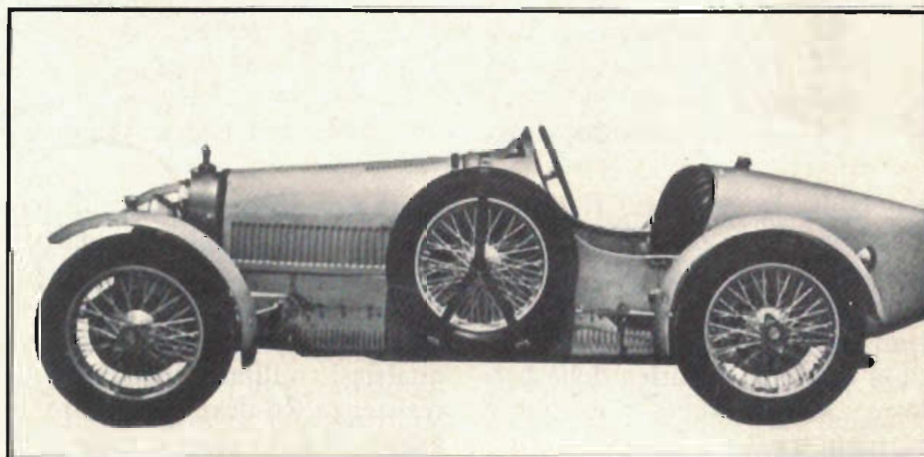
E' quasi estate e il ricordo di tante mancate partenze dovute alla batteria dell'auto che si era scaricata durante la notte dovrebbe essere ormai svanito. Almeno una volta, a ciascuno di noi, è capitato di arrivare in ritardo in ufficio o di dover rimandare una partenza a causa della batteria scarica. Con l'approssimarsi della bella stagione e con l'umidità che diminuisce, anche la batteria dell'auto, come i reumatismi, tira un sospiro di sollievo.

Più calore e meno umidità significano minori perdite e quindi partenze sicure al mattino, anche se l'automobile viene lasciata all'aperto durante la notte. Ma, come sempre, tra pochi mesi la bella stagione finirà, e con la batteria saranno i soliti problemi. Per questo motivo, con (prudente) anticipo, presentiamo un carica-batteria che vi consentirà di partire al mattino senza

intoppi di sorta. Quanti sono interessati alla costruzione potranno, in questi mesi di vacanze, reperire a poco a poco i componenti, montare l'apparecchio, inscatolarlo in modo da poter funzionare con i primi freddi. Il circuito del carica-batterie è molto semplice e la sua realizzazione non richiede una grande esperienza nel campo dei montag-

gi elettronici. L'apparecchio può essere utilizzato per ricaricare sia batterie da 12 volt che batterie da 6 volt normamlente utilizzate per l'avviamento per l'avviamento delle moto. E' completamente automatico in quanto raggiungendo la tensione massima di carica si spegne da solo, senza alcun intervento da parte dell'automobilista. E' questo un vantaggio non trascurabile in quanto una carica eccessiva potrebbe danneggiare irreparabilmente la batteria. Vediamo ora più da vicino il circuito elettrico che vi proponiamo.

LO SCHEMA ELETTRICO

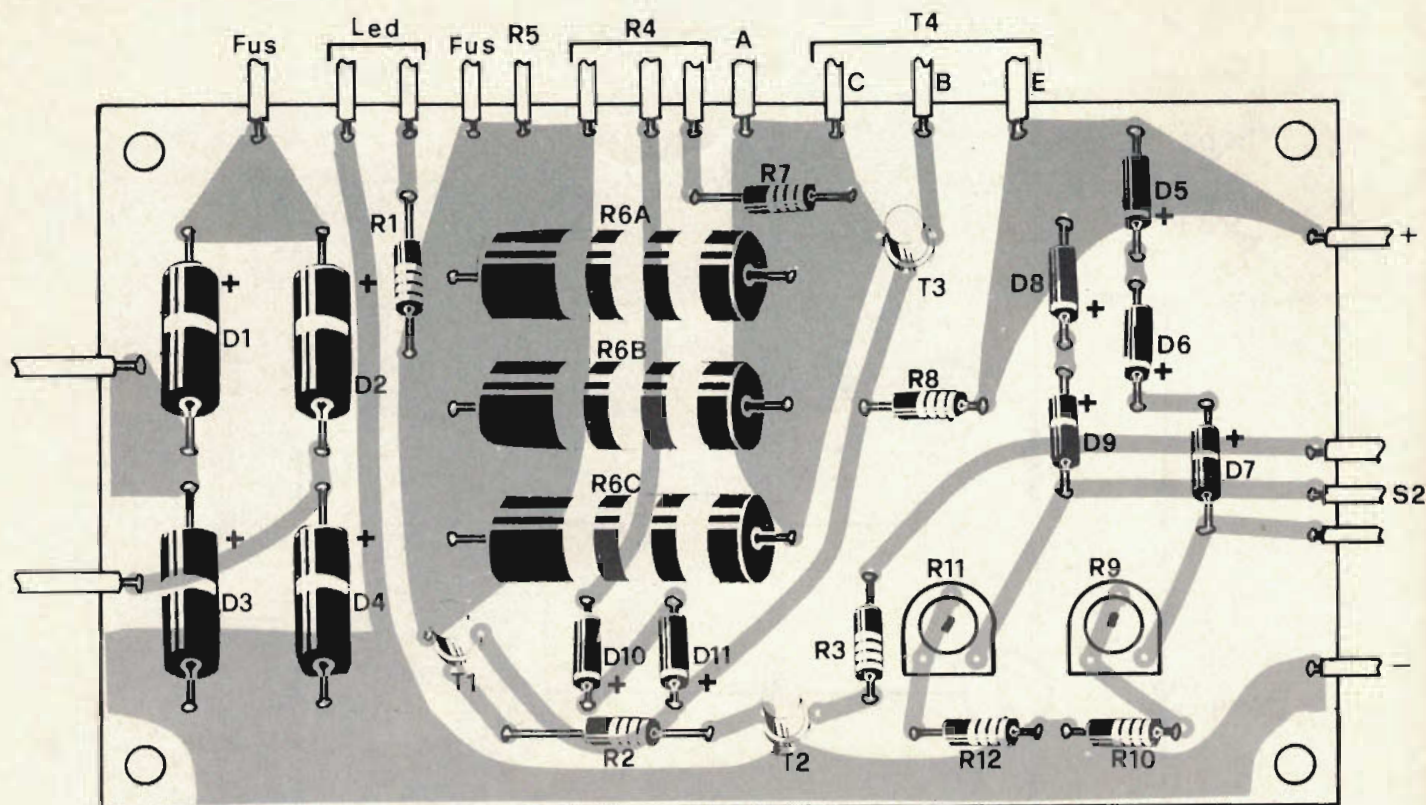
Il circuito elettrico del caricabatterie utilizza quattro transistor ed un numero limitato di componenti passivi. Il componente più costoso e forse più critico (in quanto non si trova facilmente in commercio) è il trasformatore di alimentazione. Questo trasformatore deve presentare una potenza di circa 120 watt e deve essere in grado di erogare ai capi dell'avvolgimento secondario una tensione di 15 volt con una corrente nominale di 7,5 ampère. Questi valori non sono tassativi; qualora riusciate a reperire un trasformatore con caratteristiche simili potrete senz'altro utilizzarlo. L'unico valore critico è quello della tensione dell'avvolgimento secondario che, se da un lato può presentare un valore notevolmente superiore a quello nominale, non deve mai essere inferiore a 14-15 volt. Qualora incontraste difficoltà nel reperire questo componente, potrete rivolgervi ad uno dei tanti artigiani che costruiscono trasformatori. Il suo costo non dovrebbe superare le 10-12 mila lire; con un importo simile si possono acquistare anche tutti gli altri componenti, compreso lo strumento, per cui la cifra totale occorrente per la

Il carica batteria di cui vedete in alto lo schema è di tipo automatico: ossia si disinserisce quando la carica è stata completata. Tutti gli elementi racchiusi nel tratteggio trovano spazio sul circuito stampato.

L'apparecchio prevede la possibilità di accoppiamento a batterie da 12 o da 6 volt indifferentemente: è sufficiente spostare l'apposito deviatore. Il livello della corrente di carica è costantemente visualizzato dallo strumento.

realizzazione, contenitore escluso, non dovrebbe superare le 25 mila lire.

La tensione presente ai capi dell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione viene raddrizzata da un ponte di diodi formato dai diodi D1-D4 i quali debbono essere in grado di « reggere » una tensione inversa di 100 volt con una corrente di almeno 10 ampere.

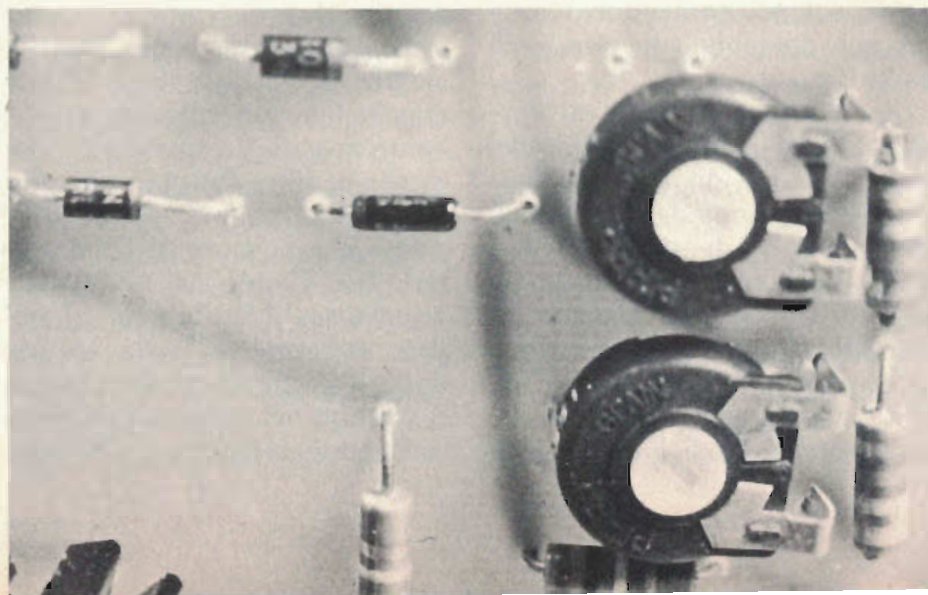
La tensione presente a valle del ponte di diodi è di tipo unidirezionale.

In questo caso non è necessario che la tensione venga filtrata tramite un condensatore di elevata capacità, in quanto da elemento di filtro funge in un certo senso la batteria stessa. E' sufficiente che ai morsetti della batteria non giunga mai una tensione inversa. Il fusibile da 10 ampere collegato in serie appena dopo il ponte di diodi protegge il circuito nei confronti di eventuali corto circuiti tra i morsetti di uscita. Il diodo Led collegato in serie alla resistenza R1 funge da spia indicando con la sua accensione quando l'apparecchio è in funzione.

Ma passiamo ora al funzionamento del circuito di regolazione vero e proprio. Per meglio comprendere il funzionamento dell'apparecchio, tralasciamo per un istante i transistor T1 e T2 ed i diodi collegati in parallelo all'uscita: il circuito risulta quello di un semplice alimentatore

COMPONENTI

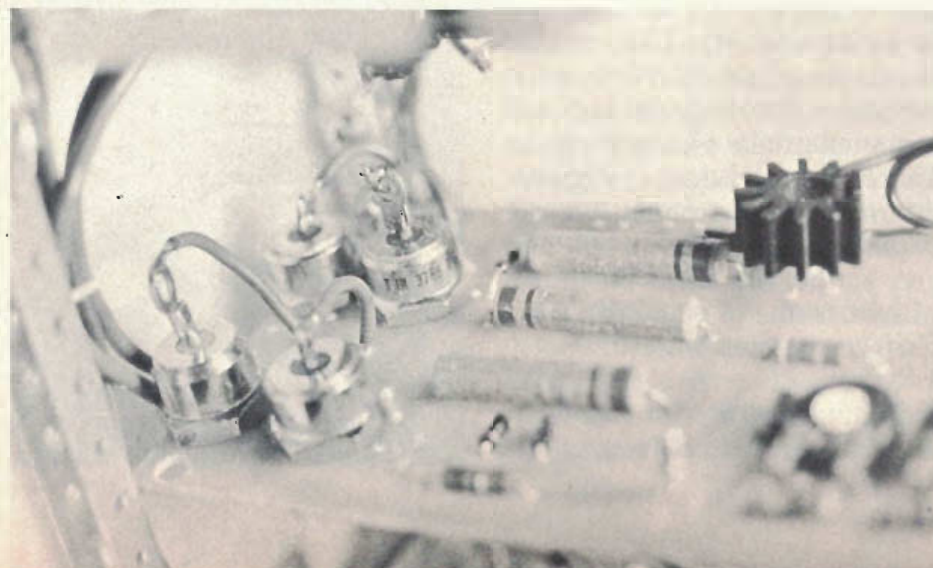
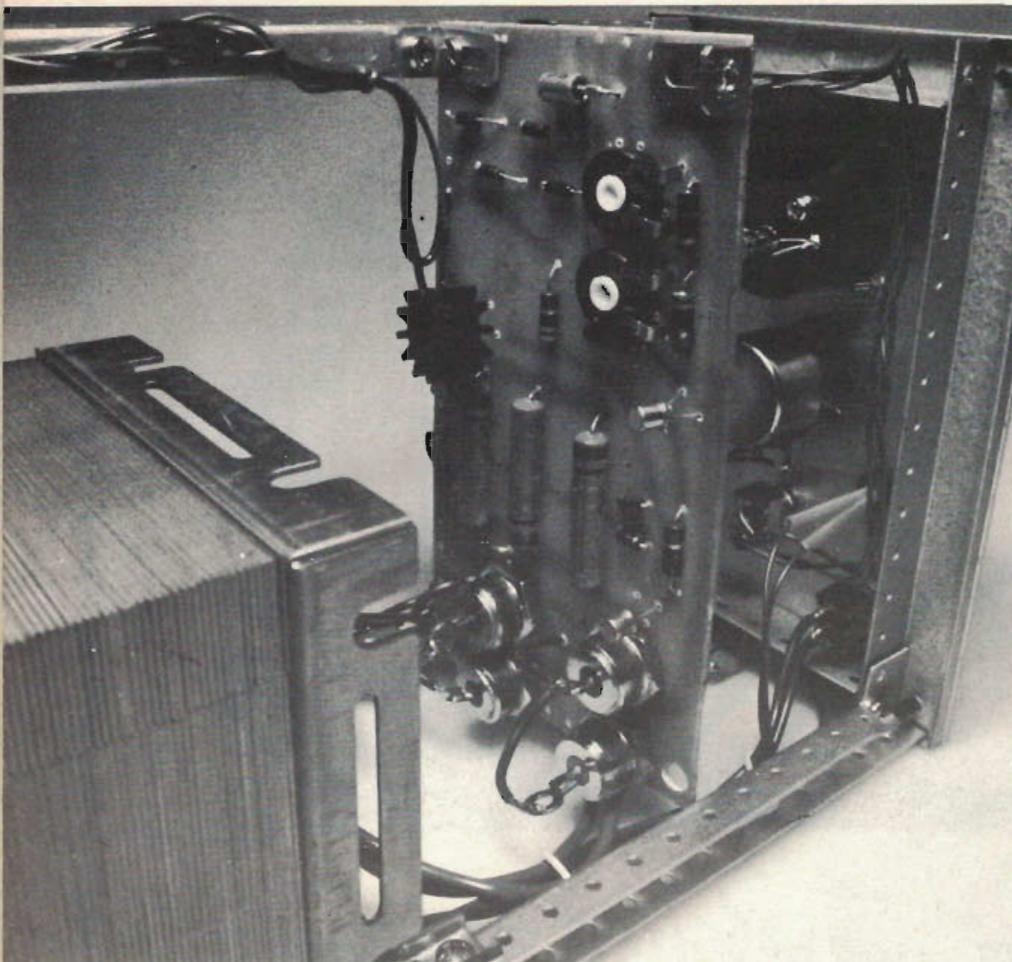
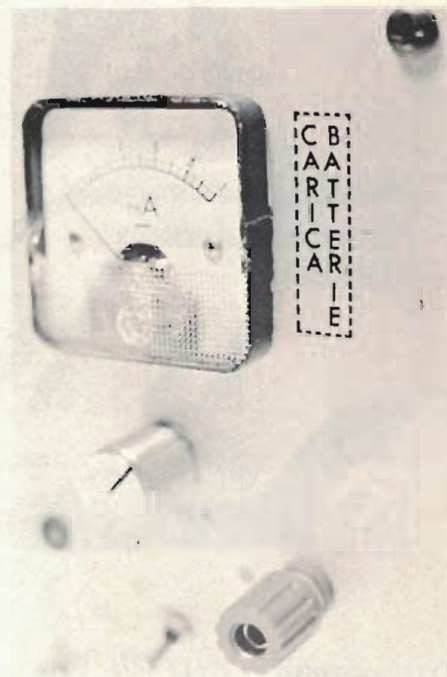
R1 = 1 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 100 ohm Pot. Lin.
R5 = Vedi testo
R6 = 0,33 ohm 10 W (vedi testo)
R7 = 68 ohm
R8 = 4,7 Kohm
R9 = 1 Kohm Trimmer
R10 = 330 ohm
R11 = 1 Kohm Trimmer
R12 = 330 ohm
Tutte le resistenze, salvo diversa indicazione, sono da ½ W al 10%

regolabile in corrente. Il potenziometro R4 consente infatti di variare la corrente che fluisce attraverso la giunzione C-E del transistor di potenza T4 e quindi la corrente di carica della batteria. Tale corrente può essere regolata tra 2 e 6 ampere. La resistenza R6 ha il compito di produrre una leggera caduta di tensione proporzionale alla corrente di carica. In questo modo per l'indicazione della corrente di carica può essere utilizzato un qualsiasi milliamperometro. La resistenza R6 deve presentare un valore di 0,33 ohm e deve essere in grado di dissipare una potenza di circa 10 watt. A causa della scarsa reperibilità di un componente di questo tipo, abbiamo previsto l'impiego di tre resistenze da 1 ohm 3/5 watt collegate in parallelo tra loro. La tensione che cade ai capi di questa resistenza è compresa tra 0,66 e 1,98 volt, a seconda del-

I due trimmer che appaiono nell'immagine sono i punti su cui è necessario intervenire per la regolazione del punto di lavoro del carica batteria.

il montaggio

D1 = 100V - 10A
D2 = 100V - 10A
D3 = 100V - 10A
D4 = 100V - 10A
D5 = 1N 4001
D6 = 1N 4001
D7 = Zener 12V ½ W
D8 = 1N 4001
D9 = Zener 5,6 V ½ W
D10 = 1N 4001
D11 = 1N 4001
T1 = BC 178B
T2 = BC 108B
T3 = BC 287
T4 = 2N 3055
C1 = 470 μF 12 VL
Trasf. Al. = 120 Watt; avv. sec. 15 V 7,5 A

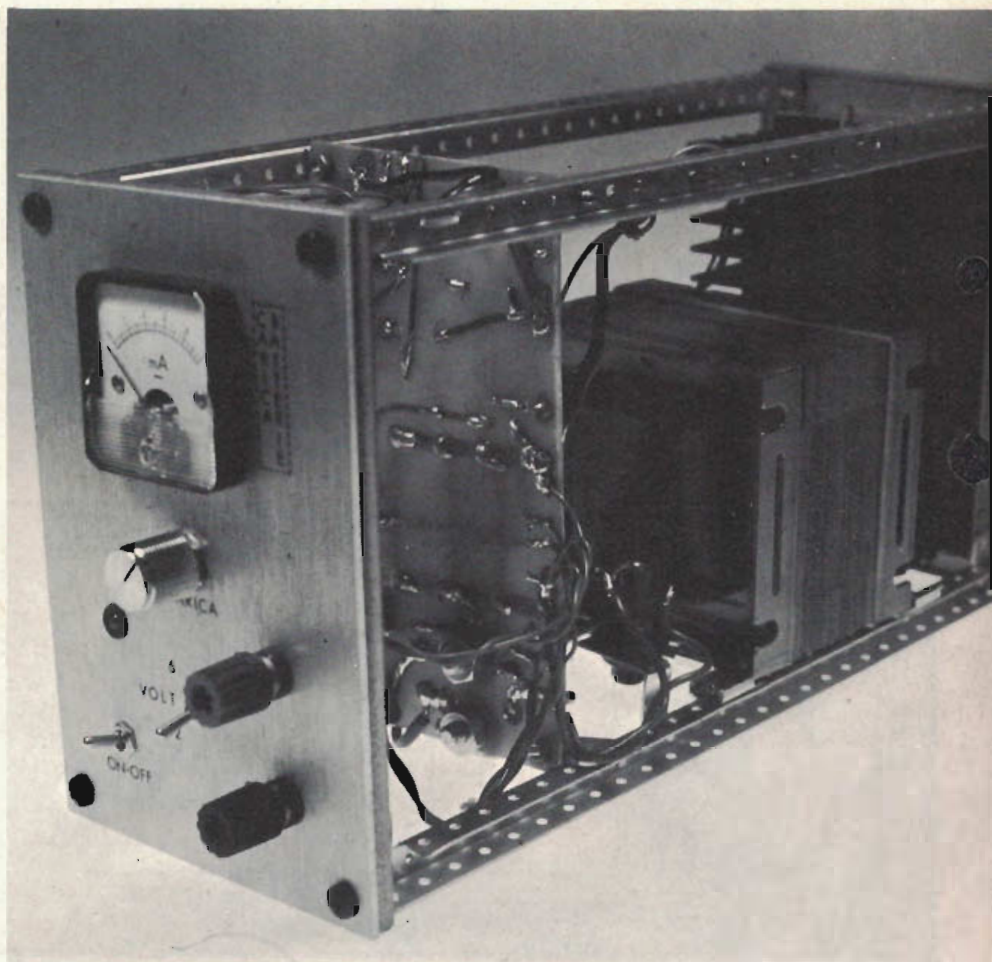
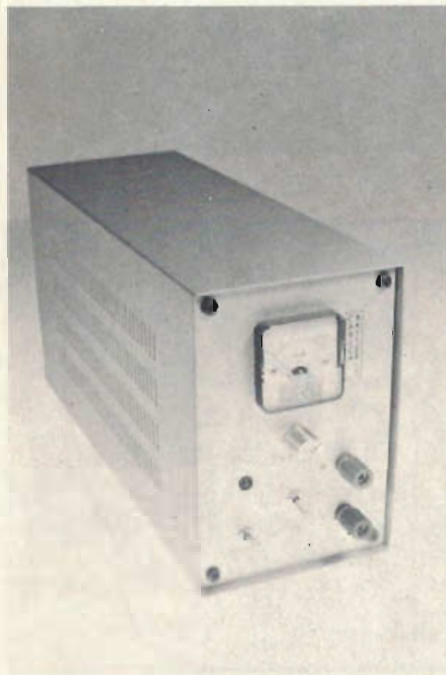
la corrente di carica. Il milliamperometro è collegato, unitamente alla resistenza R5, in parallelo alla resistenza R6; la corrente che fluisce attraverso la bobina risulta pertanto proporzionale alla caduta di tensione, ovvero alla corrente di carica. Il valore della resistenza R5 deve essere scelto in funzione della portata dello strumento utilizzato; con uno strumento da 1 mA f.s. la resistenza deve presentare un valore di 33 ohm. Il condensatore C1 collegato in parallelo allo strumento evita la vibrazione della lancetta dovuta all'elevato ripple. Passiamo ora all'analisi del funzionamento del circuito di protezione.

Vediamo innanzitutto quali compiti deve assolvere questo circuito. In pratica esso deve intervenire per disattivare il caricabatterie quando la tensione presente ai capi della batteria raggiunge il massimo livello am-

I semiconduttori (diodi di potenza) che vedete direttamente fissati al circuito stampato sono stati dimensionati in funzione dell'assorbimento a pieno carico.

La piastra del circuito stampato, utilizzando le strutture meccaniche interne del contenitore, è stata fissata verticalmente in modo parallelo al pannello frontale.

missibile, che per le batterie a 12 volt ammonta a 14,1 volt (7 volt per le batterie per moto). Quando il caricabatterie viene collegato ai morsetti della batteria, la sua tensione di uscita presenta la stessa tensione della batteria scarica. Tale tensione, a mano a mano che la batteria si carica, aumenta sino a raggiungere i valori sopracitati. A questo punto la batteria è carica ed interviene il circuito di protezione. Quando infatti la tensione presente all'uscita del caricabatterie raggiunge il valore critico, inizia a circolare corrente attraverso i diodi D5, D6 e D7 il cui valore di soglia è appunto di 14,1 volt. Questo fatto provoca l'entrata in conduzione dei transistor T2 e T1 e la conseguente interdizione del transistor regolatore T4. In questo modo il caricabatterie non fornisce più corrente all'elemento in carica. Tramite il commutatore S2 è possibile scegliere il valore della tensione di soglia (14,1 volt oppure 7 volt) a seconda del tipo di batteria in carica. I trimmer R9 e R11 debbono essere regolati per ottenere una decisa entrata in funzione del circuito di protezione quando la tensione di uscita raggiunge i livelli di soglia.

LA COSTRUZIONE

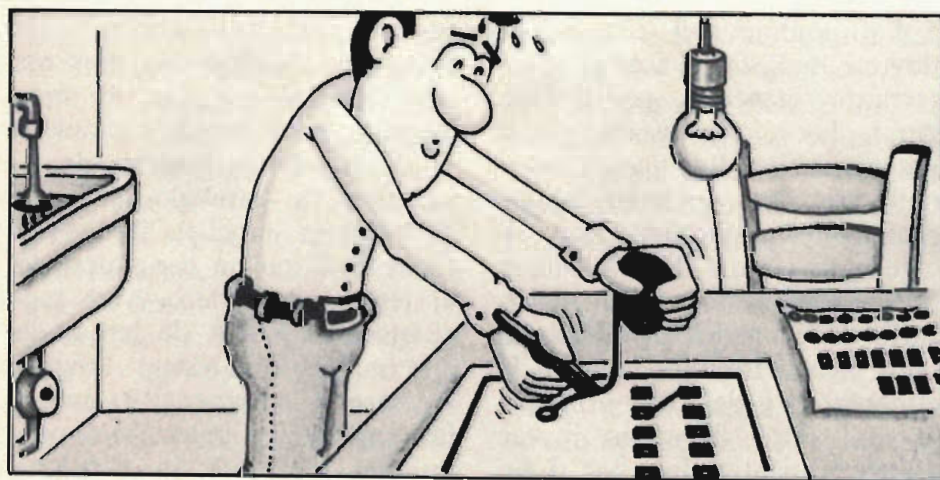
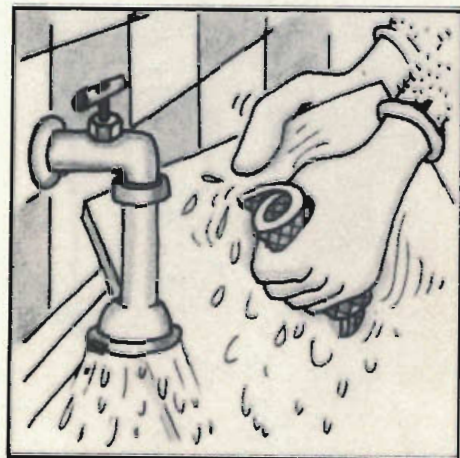
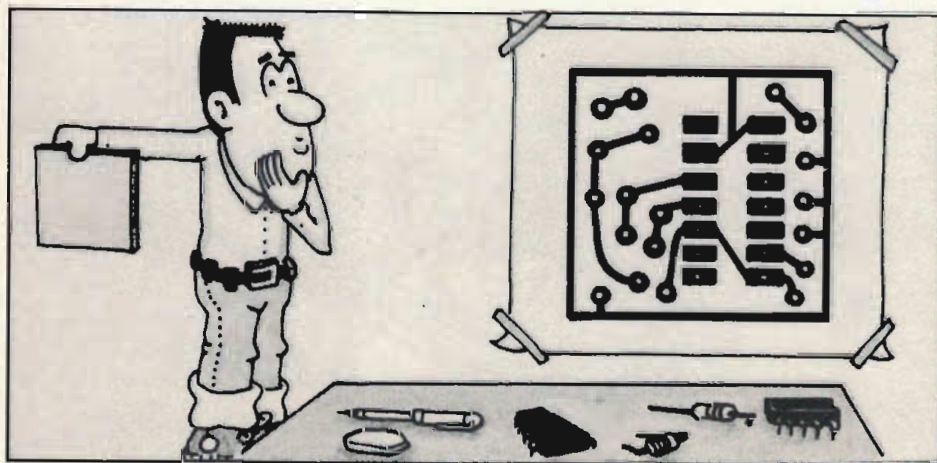
La realizzazione pratica di questo apparecchio è molto semplice. Il circuito infatti è per nulla critico e non richiede alcun strumento per la taratura e la messa a punto. L'unico strumento necessario è il comunissimo tester con il quale dovranno essere effettuate alcune verifiche. La prima operazione da portare a termine è l'approntamento della basetta stampata il cui disegno è riportato nelle illustrazioni unitamente al piano di cablaggio. La basetta misura appena 140x80 millimetri e può essere realizzata sia in fibra di vetro che con materiale fenolico. In questo caso l'unico accorgimento da adottare per evitare inconvenienti durante il funzionamento è quello di realizzare piste piuttosto larghe in quanto le correnti circolanti sono piuttosto elevate. I componenti montati sulla basetta sono quelli che sul circuito elettrico sono all'interno del tratteggio.

Durante la saldatura dei vari componenti dovrete prestare attenzione alla loro esatta inserzione sulla basetta e, per quan-

Nelle immagini il prototipo completo, aperto, chiuso e in dettaglio. Il potenziometro centrale permette di regolare la corrente di carica leggibile poi sullo strumento.

to riguarda i semiconduttori, dovrete agire il più rapidamente possibile per evitare che il calore danneggi i microscopici pezzetti di silicio. Ultimato il cablaggio della basetta stampata, dovrete approntare il contenitore entro il quale l'apparecchio verrà alloggiato. Per il nostro prototipo ne abbiamo utilizzato uno metallico della Ganzerli che si è rivelato estremamente funzionale specie per quanto riguarda il montaggio della basetta.

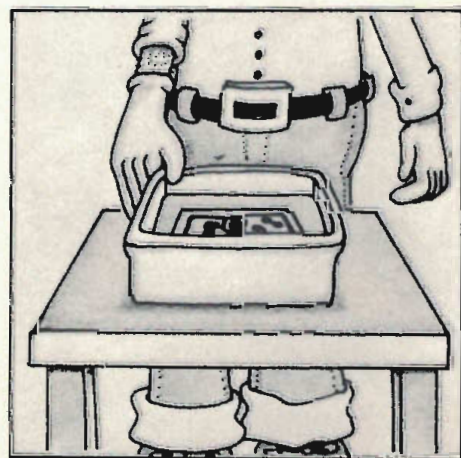
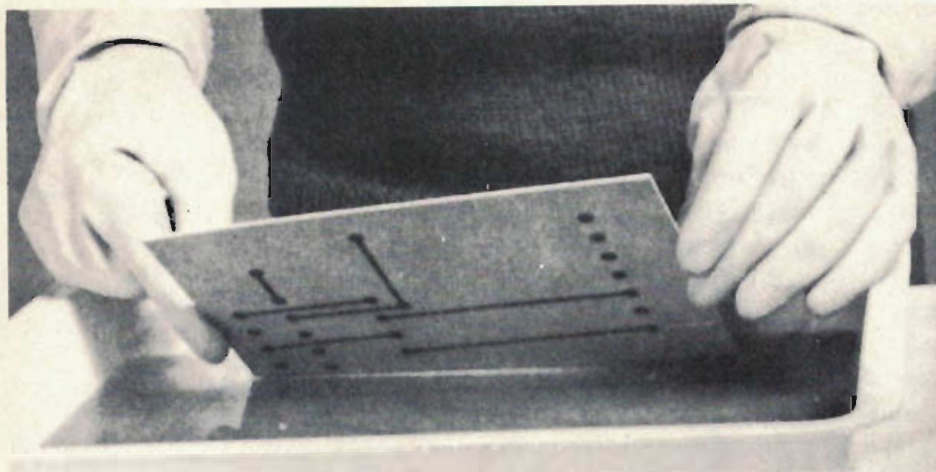
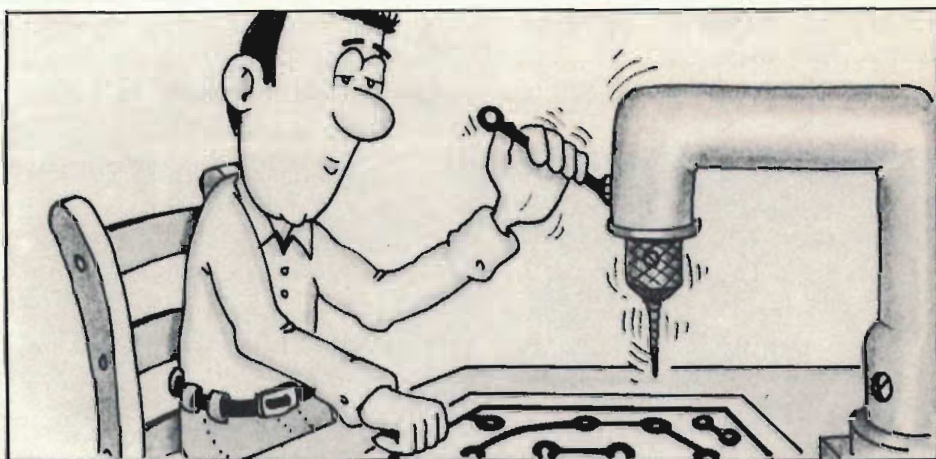
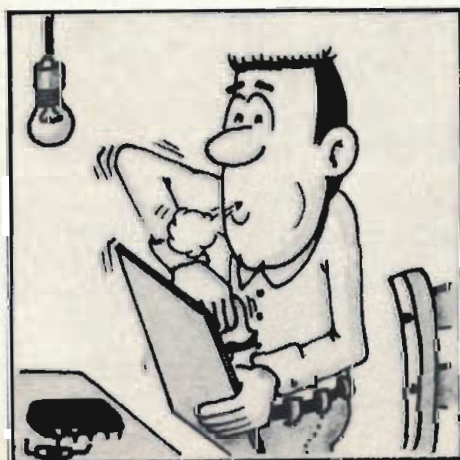
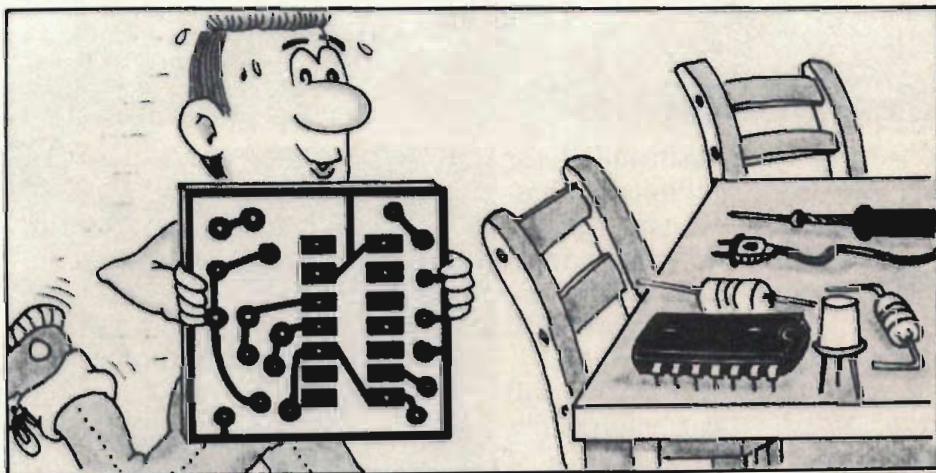
Sul frontalino del contenitore dovrete realizzare i fori per l'interruttore generale, per il Led, per le boccole di uscita, per il potenziometro R4, per il commutatore S2 e per il milliamperometro. Quest'ultimo foro richiede una mole di lavoro non trascurabile in quanto per realizzarlo dovranno essere effettuati tanti piccoli forellini tangenti la circonferenza del foro principale. Sul retro dovranno invece essere praticati i fori per il fusibile e quelli necessari per il fissaggio del dissipatore. A questo punto dovrete realizzare i vari collegamenti tra la basetta ed i componenti esterni. Durante questa fase fate attenzione a non invertire i conduttori e prima di effettuare i collegamenti verificate l'esattezza sia con lo schema elettrico che pratico.

Si conclude così il montaggio; non rimane ora che provare il funzionamento dell'apparecchio e regolare i trimmer R9 e R10. A tale scopo darete tensione e, dopo aver accertato che a valle del ponte di diodi sia presente una tensione continua di circa 20 volt, collegherete i morsetti di uscita ad una batteria da ricaricare. In parallelo all'uscita collegherete anche il tester. Quando, dopo un certo periodo di tempo, la batteria avrà raggiunto i 14,1 volt (la lettura la effettuerete sul tester) dovrete regolare il trimmer R9 sino a fare intervenire il circuito di protezione. L'entrata in funzione del cicruito di protezione è evidenziata dall'azzeramento della corrente di carica (l'indicazione è fornita dal milliamperometro). Per regolare il trimmer R11 dovrete operare nello stesso modo ma utilizzando una batteria da 6 volt. A questo punto non rimane che riporre il caricabatterie nel box in un angolo dell'appartamento ed attendere i primi giorni di pioggia sicuri che, in qualsiasi condizione, la vostra automobile si metterà in moto senza problemi.

Il circuito stampato

Preparare un circuito stampato è molto semplice: è sufficiente eseguire poche operazioni con estrema precisione. Di rigore l'assoluta pulizia del supporto ramato e la fedele disposizione delle piste rispetto al disegno originale.

Il circuito stampato è l'elemento base da cui si parte per realizzare la maggior parte dei progetti che vi proponiamo. Il supporto ramato inciso su cui effettuare le saldature dei componenti, deve essere la copia fedele del disegno pubblicato. Vediamo passo passo come si procede alla preparazione di un circuito stampato di cui si possieda il disegno (master).

E' importante preoccuparsi dapprima della pulitura della superficie ramata: muniti di guanti di gomma si procede alla pulitura del rame con detersivo comune sfregando anche con della paglietta, non saponata. Occorre poi asciugare la basetta con uno straccio che non perda peli. Adesso si può cominciare a riprodurre il disegno sulla basetta, impiegando gli appositi simboli trasferibili. E' importante pressare bene sia le piazzuole che le piste. Giunto il momento dell'incisione, la basetta de-

di FRANCO TAGLIABUE

QUATTRO CONSIGLI PRATICI PER LA PREPARAZIONE DELLE BASETTE STAMPATE. DAL MASTER ALLA BASETTA IN OTTO VIGNETTE.

Piste e piazzuole devono essere applicate con cura, per gli integrati è fondamentale la corretta spaziatura fra un bollino e l'altro. In commercio sono già disponibili simboli trasferibili degli integrati con il corretto passo.

ve essere immersa nella soluzione diluita di percloruro ferrico che provvede ad asportare la superficie di rame non protetta dai trasferibili. Il bagno di incisione dura circa venti minuti.

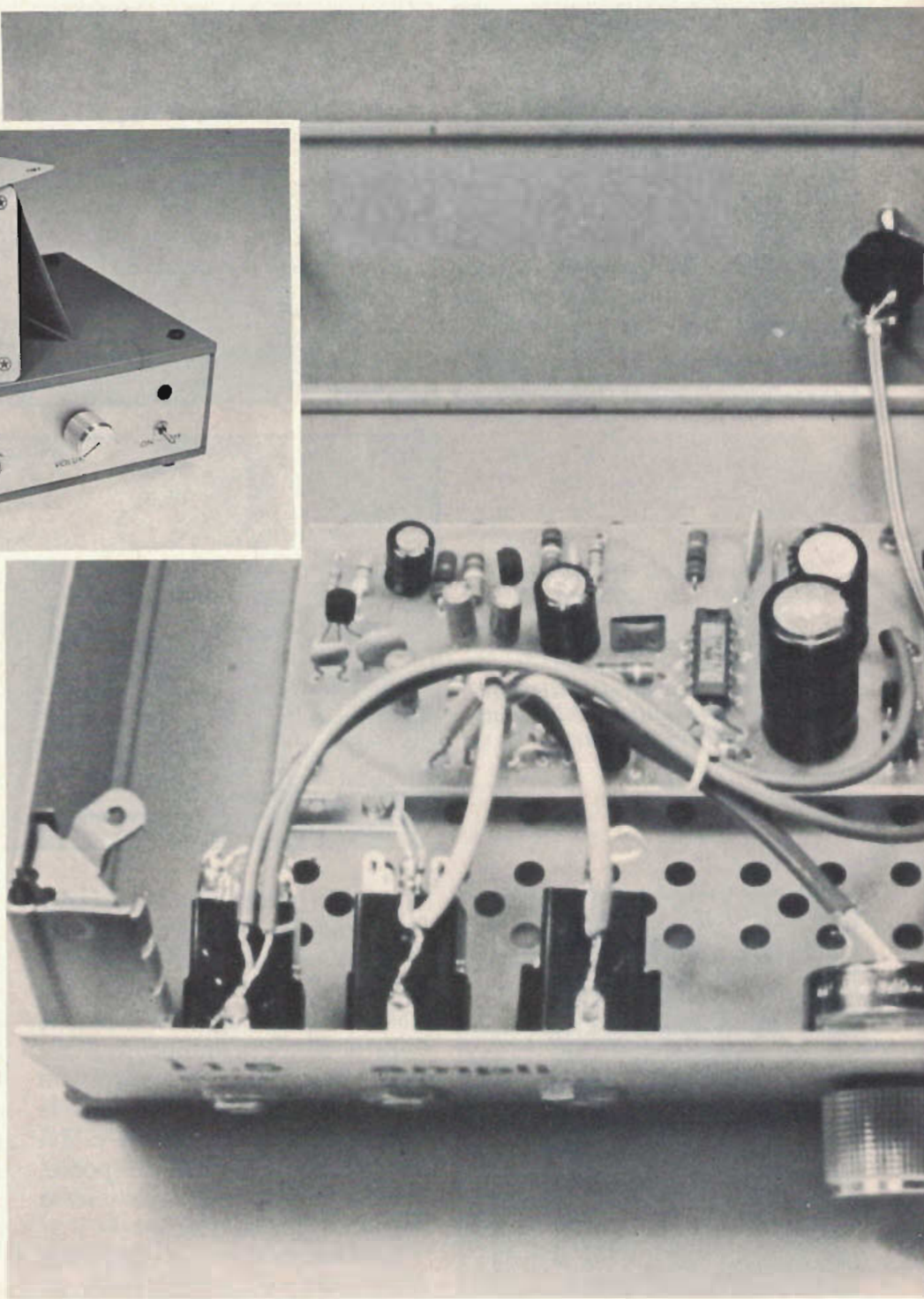
Dopo, si rende necessario un nuovo lavaggio per togliere le tracce di collante lasciate dai trasferibili, l'eventuale sporco, nonchè le impurità dello stesso bagno di incisione.

La basetta è incisa! Ora ci si arma di trapano e si provvede alla foratura delle piazzuole per il posizionamento dei componenti: consigliamo l'uso di una punta da 1 millimetro per la prima foratura e da 1,5 o 2 mm per i fori di tutti quei componenti che hanno terminali più consistenti.

Dopo la foratura un altro bagno, perchè il circuito stampato deve essere perfettamente pulito quando si saldano i componenti.

Visto com'è facile realizzare un circuito stampato?

Jolly 1,5 amplificatore

di SANDRO PETRO'

UN CIRCUITO INTEGRATO, DUE TRANSISTOR ED IL GIOCO E FATTO: CON MENO DI UN'ORA DI LAVORO POTETE COSTRUIRVI UN PICCOLO AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA PER IL LABORATORIO O PER TUTTE LE UTILIZZAZIONI DOVE NON E' RICHIESTA ELEVATA POTENZA.

Disporre di un piccolo amplificatore che possa essere utilizzato ogni volta in cui serve controllare un oscillatore, provare una radiolina, verificare il mangianastri è un'esigenza base del laboratorio. Così pure è bello poter disporre di un piccolo amplificatore da utilizzare come strumento di diffusione sonora per tutte le occasioni in cui non è richiesta una elevata potenza.

In linea con queste esigenze vi presentiamo un piccolo e versatile amplificatore di bassa frequenza estremamente semplice dal punto di vista circuitale e pratico da montare per ciò che

concerne l'aspetto costruttivo. Si tratta di uno stadio di bassa frequenza con una sensibilità minima di ingresso pari a 0,5 mV e con un'uscita di 1,5 watt continui (2 watt di picco).

L'amplificatore utilizza solo due transistor ed un circuito integrato ed è in grado di assicurare una risposta di frequenza da 50 a 15 mila Hz entro un campo di più o meno tre decibel.

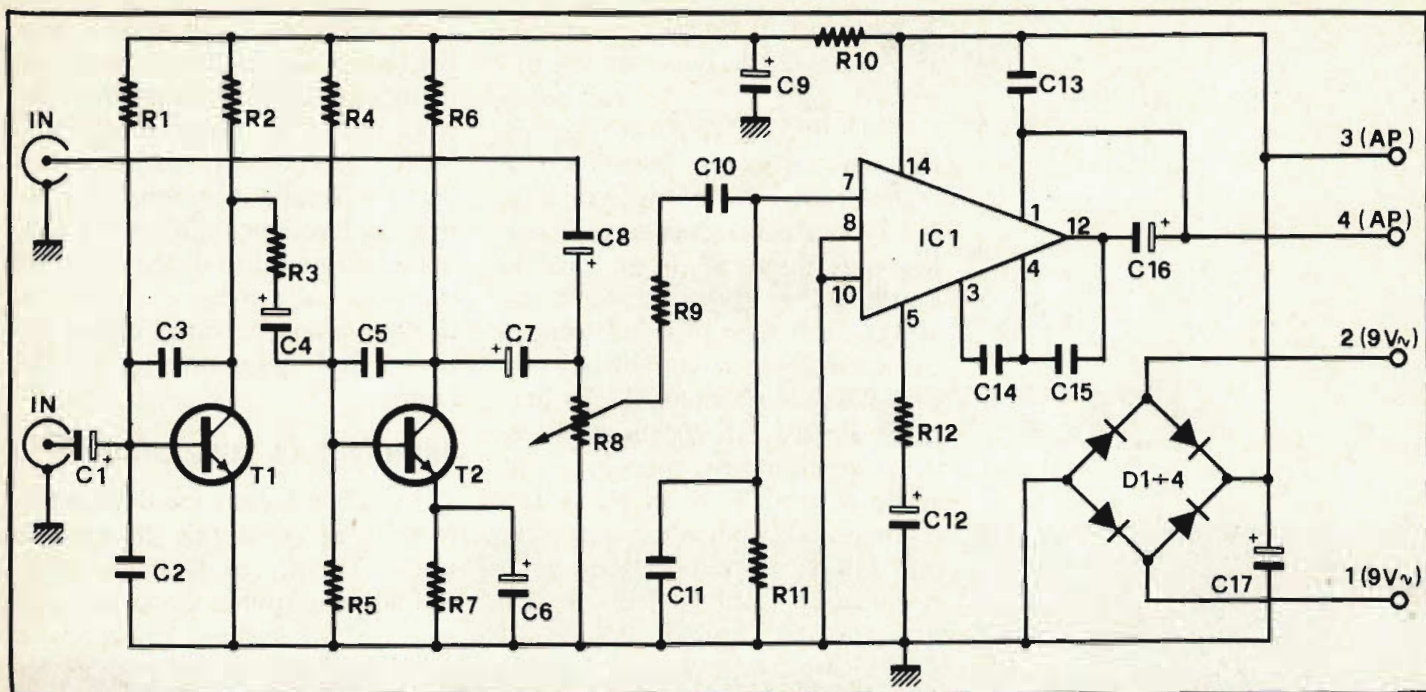
Tutta la struttura circuitale è sistemata su circuito stampato e sono previsti due ingressi. Il primo dei due ingressi, con una sensibilità minima di 0.5 mV è previsto per essere collegato a testine magnetiche di giradischi oppure a microfoni; il secondo, quello a bassa sensibilità, è previsto per essere utilizzato con registratori o sintonizzatori.

Da queste ultime indicazioni avete certamente già capito che l'amplificatore è un vero e proprio jolly che risolve in ogni momento qualsiasi problema di amplificazione in bassa frequenza. Visto che non ci sono particolari limiti alla sua applicazione pratica lasciamo alla vostra fantasia la possibilità di trovare ogni impiego ulteriore e passiamo dunque a considerare i criteri generali di funzionamento del circuito.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lo schema elettrico dell'amplificatore si suddivide in quattro unità. Tre di queste parti servono per l'amplificazione ed una per l'alimentazione. I primi due stadi di amplificazione sono realizzati a transistor, mentre l'unità di potenza è costituita da un circuito integrato prodotto dalla SGS-Ates.

L'ingresso ad elevata sensibilità utilizza tutti gli stadi di amplificazione mentre l'altro, quello a bassa sensibilità, si avvale solo del circuito integrato.

I semiconduttori utilizzati per le sezioni di ingresso sono di tipo BC 317B. Si tratta di transistor al silicio adatti per amplificazione di segnali di bassa frequenza con bassa dissipazione. Il contenitore è di tipo plastico in quanto non sono soggetti a particolari sollecitazioni termiche. Lo stadio di alimentazione è del tipo più semplice: trasformatore, ponte di raddrizzamento a diodi e condensatore di filtraggio.

ANALISI DEL CIRCUITO

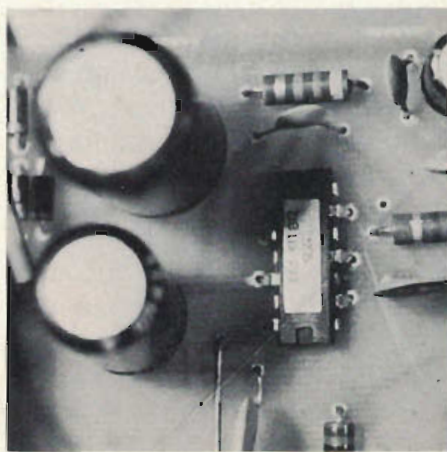
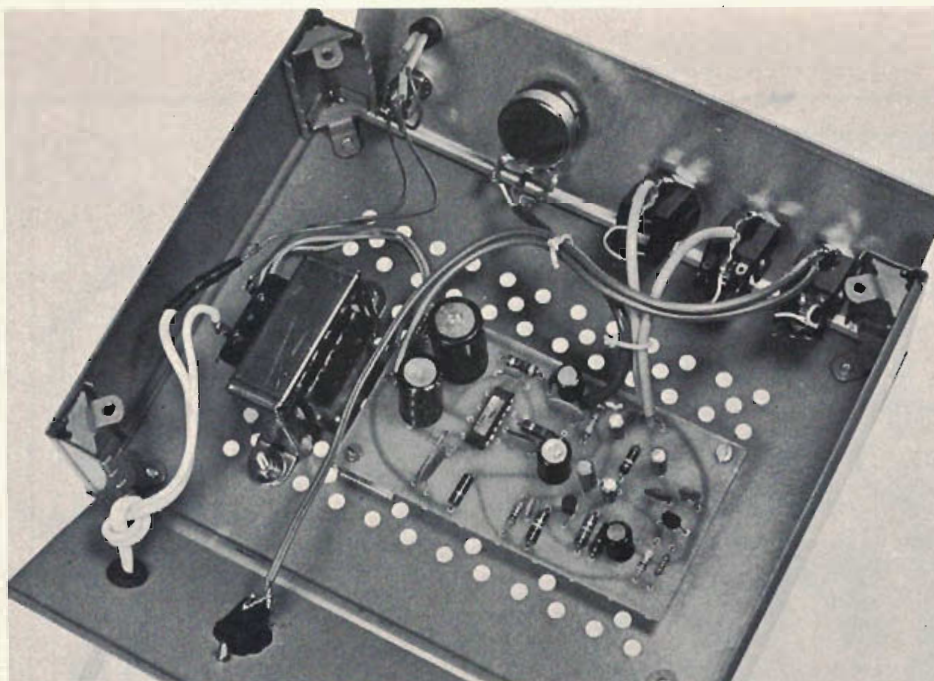
Dopo aver considerato a grandi linee il funzionamento dell'amplificatore vediamo nei dettagli il circuito soffermandoci sul compito delle diverse parti. Procediamo percorrendo la stessa strada che segue un segnale applicato all'ingresso ad alta sensibilità: ossia quello previsto per segnali molto deboli.

La tensione minima di 0,5 mV viene applicata fra il condensatore elettrolitico C1 e la massa generale del circuito cui fa capo anche il negativo dell'alimentazione. Dal condensatore C1 da 5 μF la modulazione in bassa frequenza è applicata direttamente alla base del transistor TR1 del tipo BC 317B. Il transistor è utilizzato nella configurazione ad emettitore comune ed è a sua volta collegato alla base di TR2 (dello stesso tipo) tramite la resistenza R3 da 100 Kohm ed il condensatore elettrolitico C4. TR2 provvede ad incrementare l'ampiezza del segnale di bassa frequenza che già è stato amplificato da TR1 mantenendone inalterate le caratteristiche di frequenza. Sull'uscita di TR2 troviamo il segnale portato ormai ad un livello tale da poter pilotare con facilità il circuito integrato ed inoltre la sua buona ampiezza consente anche delle facili riduzioni per effettuare il controllo di volume. Infatti, dopo aver passato le armature del condensatore elettrolitico C7, il segnale si trova di fronte il potenziometro R8 che ha il compito di regolare il volume di riproduzione. R8 è un potenziometro logaritmico da 47 Kohm collegato fra il polo negativo di C7 ed il collegamento di massa. Il suo cursore, che preleva la quantità di segnale per ottenere in uscita il livello di riproduzione desiderato, mediante la resistenza R9 ed il condensatore C10 è collegato all'ingresso dell'integrato che corrisponde al piedino numero 7.

Il circuito integrato ingloba in se tutta la struttura elettrica attiva e passiva per effettuare una amplificazione di piccola potenza: al progettista che opera con questo integrato (TAA611B12) viene solo lasciata la possibilità di intervenire con reti di compensazione passive per determinare le caratteristiche della banda passante.

Nel nostro caso abbiamo applicato fra il piedino 5 e massa una resistenza da 150 ohm (R12) ed un condensatore da 47 μF (C12) per quanto riguarda il controllo dei toni più bassi e due condensatori, rispettivamente da 82 e 1500 pF, fra i piedini 3/4 e 4/12 per stabilire il campo degli acuti.

L'uscita del segnale amplificato e pronto per la riproduzione via altoparlante è al piedino 12. Fra l'altoparlante necessario per la diffusione sonora e l'ingresso è posto un condesatore elettrolitico da 470 μF 16 volt lavoro con il compito di creare un disaccoppiamento in corrente continua.

L'altoparlante necessario per la corretta diffusione deve poter dissipare una potenza da 1,5 a 2 watt con un'impedenza di 8 ohm; possono essere utilizzati eventualmente due diffusori da 4 ohm collegati fra loro in serie in modo da offrire egualmente il corretto carico di impedenza al

Nella pagina accanto trova spazio lo schema elettrico dell'amplificatore. Il circuito prevede l'alimentazione dalla tensione di rete: ai morsetti 1 e 2 si collega il secondario di un trasformatore da 220/9 volt di debole potenza.

Il prototipo dell'amplificatore è stato racchiuso in un contenitore di metallo con pannelli frontali in alluminio facilmente lavorabili. Nelle foto vedete alcuni dettagli dell'apparecchio ed un particolare dei componenti disposti sullo stampato.

circuito integrato TAA611B12.

Per i segnali di bassa frequenza a maggior livello il percorso è decisamente più breve: il secondo ingresso, quello con sensibilità minima di 50 mV, è applicato direttamente fra la massa ed il punto di unione dell'armatura negativa di C7 ed il potenziometro per la regolazione del volume che sullo schema trovate indicato con sigla R8. In pratica accade che i segnali di più elevato livello bypassano (superano) i primi due stadi realizzati a componenti discreti (transistor).

Quanto detto è tutto per ciò che concerne direttamente l'amplificazione; spendiamo ora due parole per la parte di alimentazione.

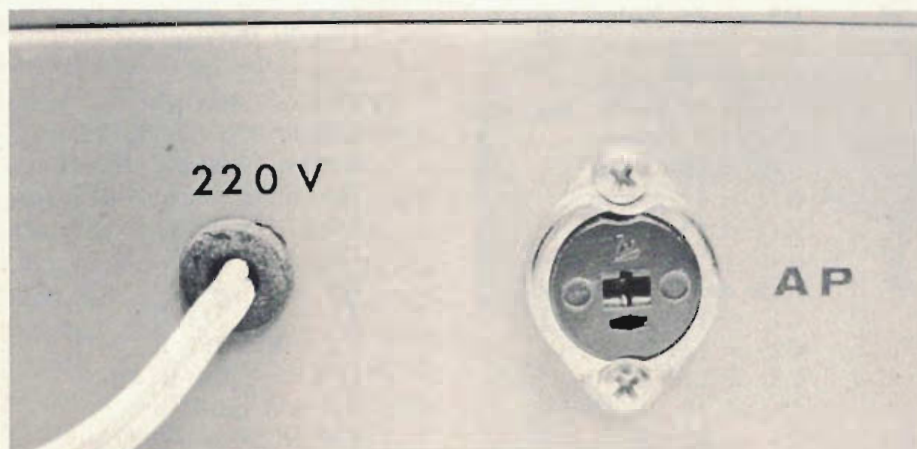
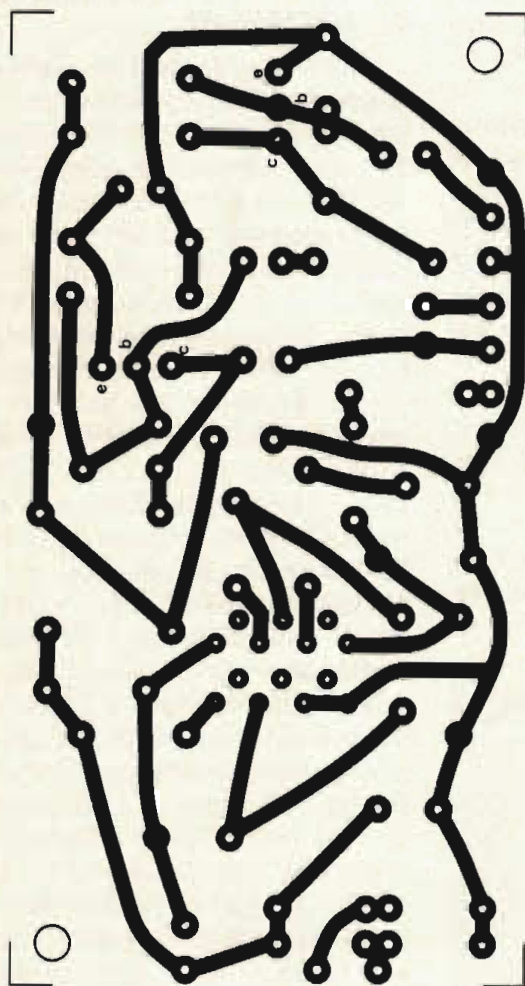
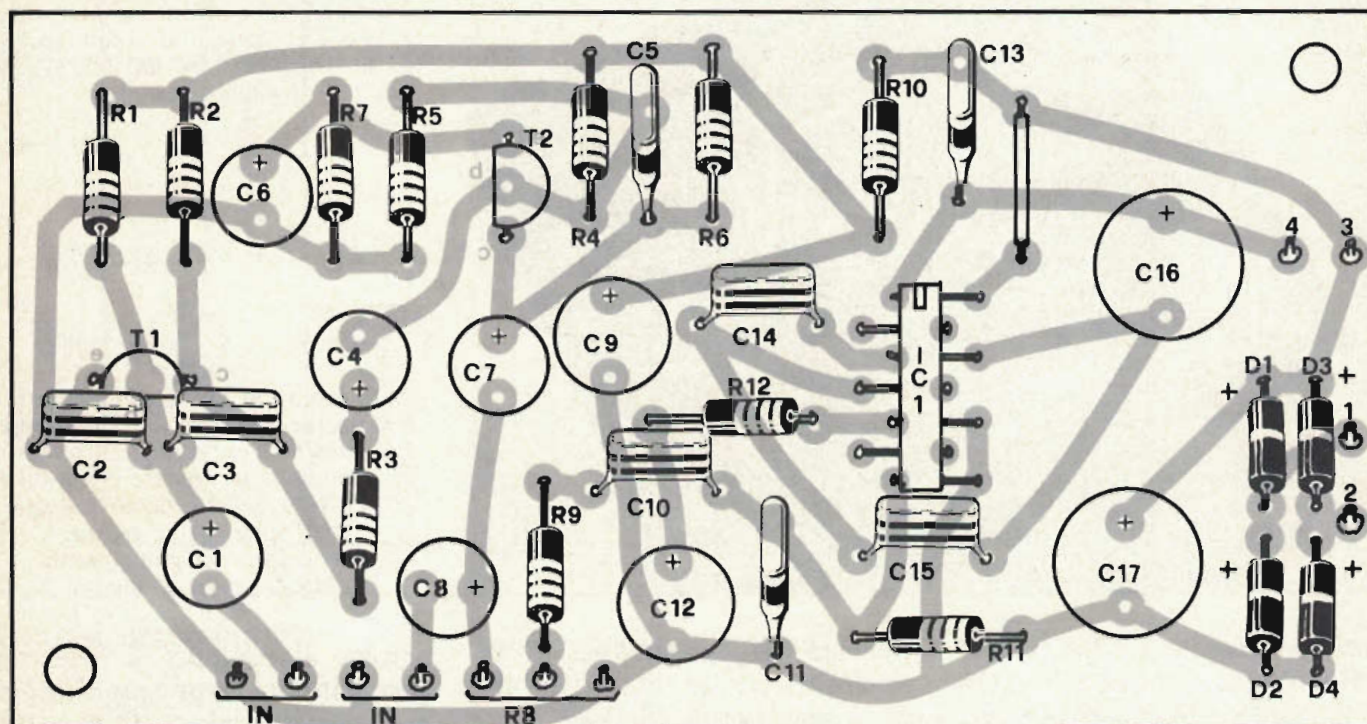
La tensione alternata a 9 volt, ricavata dal secondario di un trasformatore in grado di erogare una corrente di 300 mA, è applicata ai capi di una struttura elettrica costituita da quattro diodi del tipo 1N4001 nella tipica configurazione di Graetz. Ai capi rimasti liberi del ponte si trova una tensione continua di 12 volt pronta per essere filtrata dal condensatore C17 da 1000 µF. L'intera differenza di potenziale ricavata dallo stadio di alimentazione è presente fra i terminali 14 e 8/10 del circuito integrato. Differentemente, per quanto concerne i transistor, la tensione di polarizzazione è condizionata dalle resistenze R1, R2, R4, R5, R6 ed R7.

Come ultima nota riguardo al sistema di alimentazione possiamo dire che la resistenza R10 assolve al compito di disaccoppiamento fra il preamplificatore e lo stadio finale.

IL MONTAGGIO

Basta con la teoria, vediamo come si costruisce in pratica questo amplificatore. Il primo passo è, come sempre, la preparazione del circuito stampato. Nella procedura non vi sono particolari difficoltà: si opera come al solito riproducendo il disegno del master con striscioline adesive sulla basetta ramata e poi si provvede ad incidere la piastra nella soluzione di percloruro ferrico. L'unico punto difficile nella preparazione del circuito stampato consiste nella realizzazione delle piazzole per il circuito integrato: a tal proposito vi raccomandiamo di essere molto cauti rispettando le spaziature fra un piedino e l'altro ed accertandosi, prima di iniziare le operazioni di montaggio vero e proprio, che non vi siano cortocircuiti fra una pista e l'altra.

Quando il circuito è pronto potete cominciare a sistemare le resistenze ed a saldarle. Finito con le resistenze viene la volta dei condensatori. Per i condensatori eccoci alle rituali avvertenze: occhio alle polarità degli elettrolitici e non insistere trop-

il montaggio

Riproduzione in dimensioni reali dello stampato.

COMPONENTI

R1 = 330 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 15 Kohm
R6 = 1 Kohm
R7 = 100 ohm
R8 = 47 Kohm pot. log.
R9 = 1 Kohm
R10 = 100 ohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 150 ohm
tutte le resistenze sono da ½ W al 10%
C1 = 10 μF 16 VL
C2 = 4.700 pF
C3 = 270 pF
C4 = 10 μF 16 VL
C5 = 47 pF
C6 = 47 μF 16 VL
C7 = 10 μF 16 VL
C8 = 10 μF 16 VL
C9 = 100 μF 16 VL
C10 = 100.000 pF
C11 = 1.000 pF
C12 = 47 μF 16 VL
C13 = 100.000 pF
C14 = 82 pF
C15 = 1.500 pF
C16 = 470 μF 16 VL
C17 = 1.000 μF 16 VL
D1 = 1N 4001
D2 = 1N 4001
D3 = 1N 4001
D4 = 1N 4001
T1 = BC 317 B
T2 = BC 317 B
IC1 = TAA 611B12
AP = 8 ohm
TA = 220/9 V 300 mA

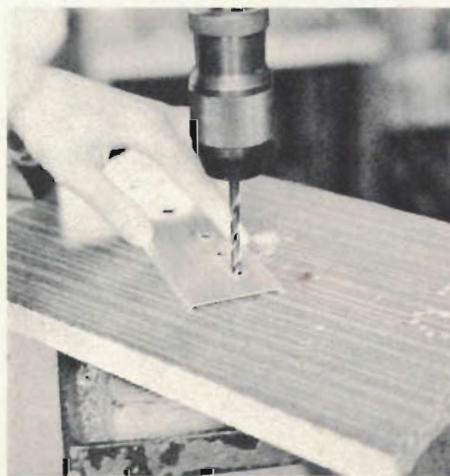
po con la punta calda del saldatore. Gli elementi maggiormente sensibili al calore sono i semiconduttori e nel nostro caso sono i quattro diodi del ponte di alimentazione, i due transistor del preamplificatore e l'integrato che costituisce lo stadio finale.

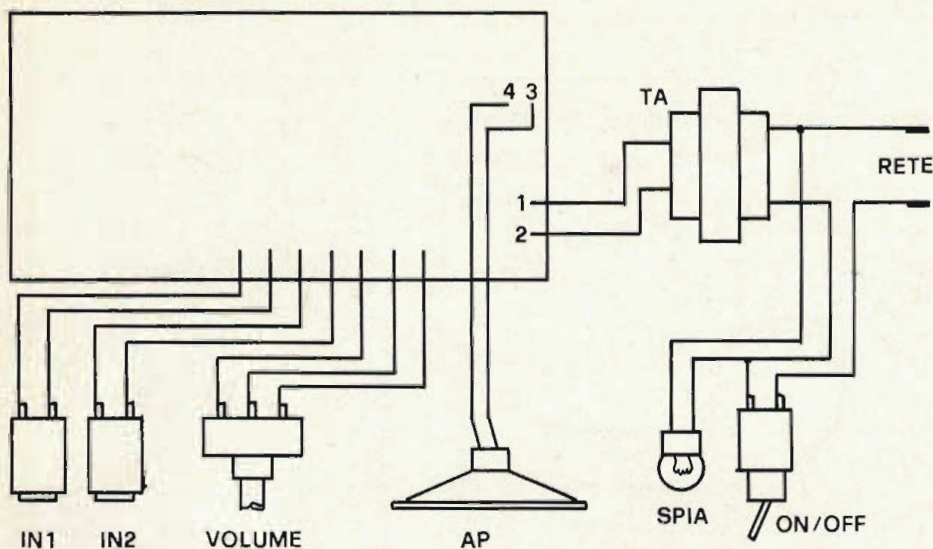
Per queste parti vi consigliamo l'uso di un saldatore della potenza massima di 30 watt con punta perfettamente pulita e stagno preparato: non usate pasta calda e siate rapidi nel compiere l'operazione di fusione della goccia di stagno sul punto di contatto.

Quando il circuito stampato contiene tutti i componenti il montaggio può dirsi pronto e potete iniziare i collaudi.

Per prima cosa si collega il trasformatore di alimentazione (attenzione che sul primario ci sono 220 volt in corrente alternata); dopo di che si applica ai morsetti 3 e 4 un altoparlante in grado di dissipare la potenza massima che l'amplificatore può erogare. Si prende poi un generatore di segnali, una radiolina, un mangianastri, un giradischi o qualsivoglia sorgente sonora e si

Ecco come appare il circuito stampato a montaggio ultimato: la spesa necessaria per la realizzazione dell'apparecchio, contenitore escluso, si aggira intorno alle 4.000 lire. In basso, foratura del pannello frontale della scatola.

prova a vedere che succede. Se il montaggio è stato eseguito correttamente tutto deve funzionare al primo colpo. Il circuito non prevede punti di taratura perché abbiamo calcolato i vari componenti passivi in modo che il circuito si trovi già nelle condizioni ottimali di funzionamento.

Quanti dispongono di un laboratorio attrezzato potranno verificare con gli strumenti le caratteristiche dell'amplificatore. A tale scopo si dovrà collegare l'uscita dell'amplificatore ad un carico fittizio (in pratica quattro resistenze da 33 ohm ½ W collegate in parallelo) e all'ingresso dell'oscilloscopio. All'ingresso dell'amplificatore andrà invece collegato un generatore di segnali, meglio se con millivoltmetro incorporato.

L'ampiezza del segnale di ingresso dovrà essere regolata in modo tale da ottenere il massimo segnale indistorto di uscita (segnale visualizzato dall'oscilloscopio). Per calcolare la potenza di uscita dell'amplificatore, la frequenza del segnale di ingresso deve essere di 1 KHz; la potenza si ottiene dividendo per 2,8 l'ampiezza picco-picco del segnale di uscita, elevando al quadrato il valore ottenuto e dividendo il risultato per il valore dell'impedenza dell'altoparlante. Il valore della sensibilità di ingresso si ricava dallo strumento del generatore di segnali, mentre per ottenere il valore del rappor-

Sopra, cablaggi da effettuare: IN1, ingresso ad alta sensibilità; IN2, ingresso a bassa sensibilità. Sotto, particolare dei comandi.

to segnale/disturbo occorre scollegare il generatore di segnali e misurare il valore della tensione di rumore presente in uscita. Il rapporto S/N si ottiene facendo il logaritmo del rapporto tra il massimo segnale di uscita e la tensione di rumore. Per ottenere la banda passante dell'amplificatore è necessario, mantenendo inalterata l'ampiezza del segnale di ingresso, ridurre e aumentare la frequenza del segnale stesso fino a quando il segnale di uscita non si riduce al 70,7% del valore di riferimento a 1 KHz. La banda passante (a meno 3dB) è compresa tra le due frequenze alle quali si ottiene l'attenuazione sopracitata.

Una volta riscontrato il corretto funzionamento dell'amplificatore si può passare alla realizzazione della struttura meccanica. Nel nostro caso abbiamo utilizzato come contenitore una scatola per apparecchiature elettroniche prodotta dalla Ganzerli 809/13 Mini Box.

Per l'assemblaggio meccanico abbiamo come prima cosa provveduto a praticare sui pannelli del contenitore i fori per il fissaggio del potenziometro, dei connettori di ingresso, dell'interruttore generale, della presa per l'altoparlante e per il passaggio del cavo di alimentazione cui abbiamo collegato una spina adatta per le prese della rete luce.

Dopo aver meccanicamente sistemato questi pezzi sui pannelli abbiamo fissato il circuito stampato al fondo del contenitore utilizzando dei piccoli distanziatori. Aiutandosi con il disegno che abbiamo riprodotto in queste stesse pagine potrete realizzare l'apparecchio proprio come il nostro prototipo che adesso conserviamo nel laboratorio per poterlo utilizzare come amplificatore di prova per tutti quei progetti che necessitano di BF.

FINE

DIDATTICA

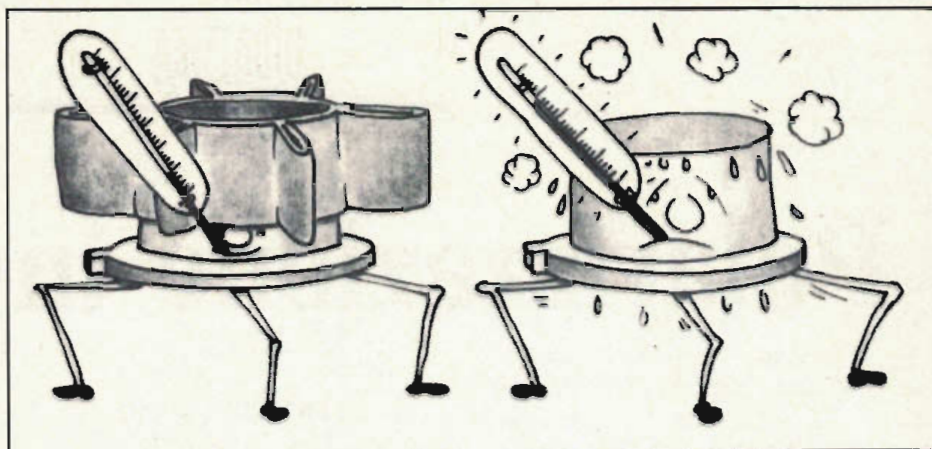
Polarizzazione in pratica

di ALDO DEL FAVERO

Eccoci alla seconda ed ultima parte della piccola trattazione sulla polarizzazione del transistor. Vi ricordate quanto abbiamo detto il mese precedente? Certo, non ci sono dubbi, erano tutte cose semplici semplici, proseguiamo allora il discorso ed addentriamoci nei calcoli. Alla fine della spiegazione trovate anche un piccolo questionario che può farvi vincere un bel premio. Ricordate che per i primi due lettori che ci invieranno il questionario correttamente compilato c'è in regalo un abbonamento a Elettronica 2000, spedite la vostra soluzione al più presto, siamo ansiosi di vedere chi sono i più bravi, perchè tutti coloro che avranno risposto esattamente avranno comunque il diritto di vedere pubblicato il loro nome sulla rivista.

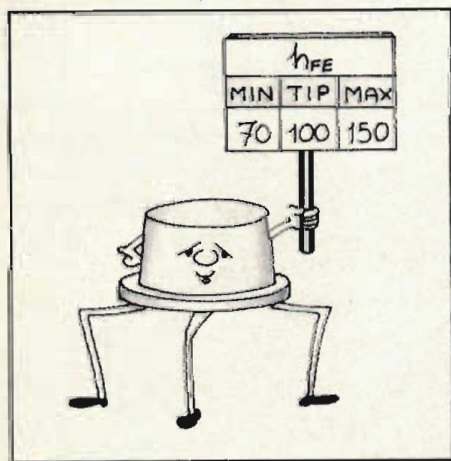
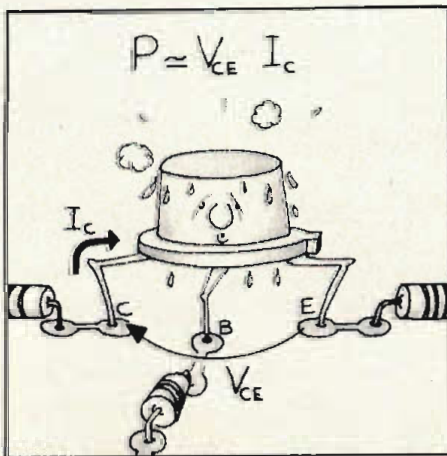
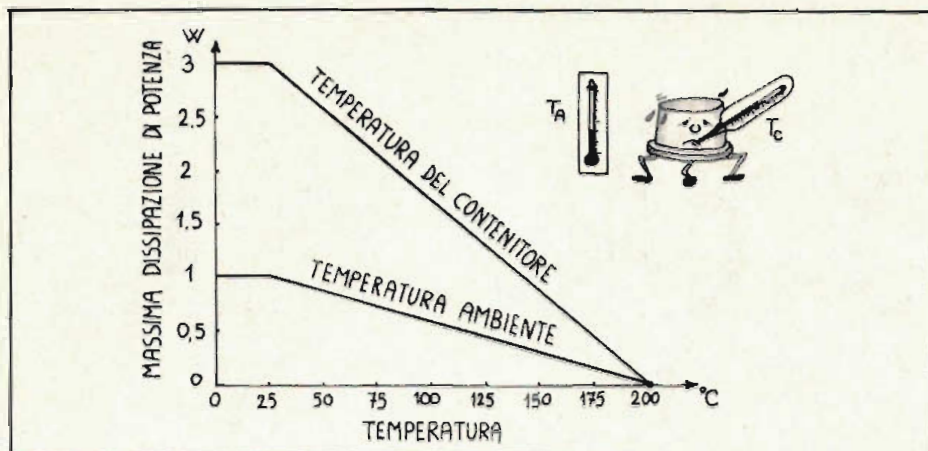
E adesso vediamo cosa ci dice Aldo sulla polarizzazione.

Proseguiamo con l'elenco delle specifiche di cui ogni transistor viene corredato. Le caratteristiche statiche normalmente forniscono il guadagno di corrente continua I_C/I_B, chiamato h_{FE}: h_{FE} è in pratica in β del transistor (coincide esattamente con esso se si considera $I_{CBO} = 0$). Questo parametro dipende dal campo di lavoro, per cui vengono forniti più valori a seconda del punto di lavoro in cui è stato misurato. C'è inoltre da dire che realizzare tecnologicamente componenti aventi identiche caratteristiche è praticamente impossibile (ci si riesce, però con la tecnica dei circuiti integrati) cosicchè di questo parametro, così come altri parametri del transistor, non viene fornito un valore preciso ma piuttosto un valore tipico, sottointendendosi in tal modo che il va-

Il dissipatore di calore impedisce che la temperatura del transistor raggiunga limiti pericolosi per l'integrità della giunzione del semiconduttore.

lore effettivo di quel parametro potrà anche discostarsi dal valore dichiarato. Molto spesso vengono pure forniti i valori minimi e massimi entro cui si prevede che possa essere compreso l'effettivo valore di quel determinato parametro. In ogni caso è bene puntualizzare che l'elettronica non è una scienza esatta che mai si potrà avere una perfetta coincidenza fra i valori teorici e quelli sperimentali.

I valori limite di funzionamento, come è ovvio, hanno una grande importanza: tali valori ci dicono infatti quali sono i « livelli di guardia » da non superare se non si vuole danneggiare il dispositivo. Tra essi il principale è il valore che dà la massima potenza dissipabile dal collettore. La giunzione di collettore è attraversata dalla corrente I_C ed ha ai propri capi la tensione V_{CB}, che è sempre dell'ordine di parecchi volt: poichè invece la tensione V_{BE} è sempre dell'ordine dei decimi di volt, in pratica si ha che $V_{CE} = V_{CB} + V_{BE} \cong V_{CB}$. Quindi la potenza dissipata dal collettore è data da

$$P = V_{CB} \cdot I_C \cong V_{CE} \cdot I_C$$

cioè può essere calcolata praticamente moltiplicando tra loro le coordinate I_C e V_{CE} del punto di lavoro. Se allora la potenza massima dissipabile dichiarata dal costruttore è ad esempio 1W, ciò significa che il punto di lavoro va scelto sulle caratteristiche in maniera tale che il prodotto $V_{CE} \cdot I_C$ dia un risultato inferiore a 1W. A titolo di esempio $I_C = 100$ mA e $V_{CE} = 5$ v sono valori accettabili in quanto il loro prodotto dà 0,5 W; ma $I_C = 150$ mA e $V_{CE} = 8$ v non sono valori accettabili in quanto il loro prodotto dà 1,2 W. Di tutto ciò è essenziale tener conto quando si sceglie il punto in cui far lavorare il transistor. Altri valori limite normalmente forniti sono la massima corrente di collettore e le massime tensioni inverse, che le due giunzioni sono in grado di sopportare senza andare in breakdown. Infine viene anche fornita la massima temperatura che può sopportare la giunzione, indicata con T_j, che di solito si aggira attorno ai 200 °C per i transistor al silicio e a poco più di 100 °C per quelli al germanio. In molti casi, per evitare un eccessivo surriscaldamento, al transistor viene applicato un dissipatore di calore: ciò si rende indispensabile quando la potenza dissipata è ragguardevole, come accade nei cosiddetti transistor di potenza. In ogni caso il dissipatore, tenendo più bassa la temperatura del dispositivo, gli consente di dissipare potenze maggiori di quelle che potrebbe dissipare normalmente: se infatti il transistor si scalda molto, occorre ridurre la potenza che gli si vuole far dissipare perchè c'è il rischio che la temperatura della giunzione si avvicini al valore massimo. In genere il costruttore fornisce un grafico, chiamato curva di riduzione, da cui è possibile desume-

L'attendibilità di certi parametri è relativa, di alcuni, come h_{FE} ($\cong \beta$), viene allora fornito il campo presumibile. Per la dissipazione rispettare sempre i limiti.

La potenza che il transistor è in grado di dissipare diminuisce con l'aumentare della temperatura: i grafici mostrano cosa accade nella pratica.

re la massima potenza dissipabile in funzione della temperatura ambiente e del contenitore. La figura si interpreta in questo modo: alla temperatura ambiente, cioè dell'aria, di 25 °C il transistor può dissipare fino a 1W; se è invece il contenitore ad essere mantenuto a 25 °C, allora il transistor può dissipare fino a un massimo di 3W; in entrambi i casi, per temperature maggiori, la potenza dissipabile decresce e si riduce a zero alla temperatura di 200 °C.

La più semplice rete per polarizzare un transistor è indicata in figura ed è chiamata polarizzazione fissa di base: per realizzarla sono sufficienti una batteria e due resistenze, una per polarizzare la base e l'altra per polarizzare il collettore. L'emettitore viene collegato a massa, ovvero al polo — della batteria, essendo il terminale comune; il polo + della batteria si indica con V_{CC}. Nel nostro caso il transistor è al silicio e di tipo npn: se fosse stato un pnp bisognerebbe invertire i morsetti della batteria di alimentazione. Supponiamo di aver scelto sulle caratteristiche del transistor il segnale punto di lavoro: $I_C = 10$ mA; $V_{CE} = 5$ v; $I_B = 0{,}05$ mA (sottointendiamo che tale punto soddisfi tutte le richieste e rispettivi i vari limiti precedentemente visti). Bisogna imporre allora questi valori alla rete, dimensionando opportunamente le resistenze R_B e R_C. Fissiamo a 9 v il valore di V_{CC}: deve dunque essere, per il secondo principio di Kirchhoff:

$$R_B I_B + V_{BE} = V_{CC}$$

Poichè la tensione V_{BE}, per polarizzare direttamente la giunzione BE, deve essere di circa 0,6 v se il transistor è al silicio, si può allora scrivere:

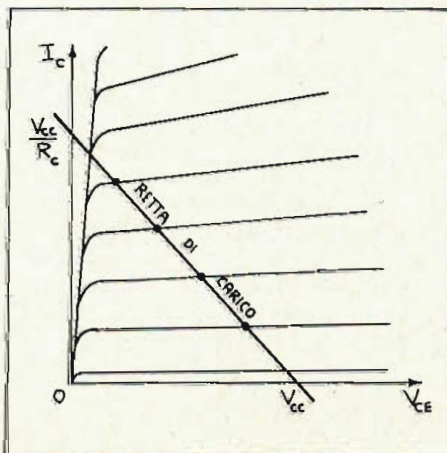
$$R_B = (V_{CC} - V_{BE})/I_B = \\ = (9\text{ v} - 0{,}6\text{ v})/0{,}05\text{ mA} = \\ 168\text{ K}$$

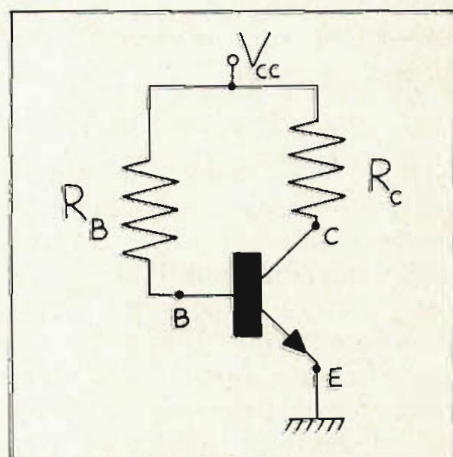
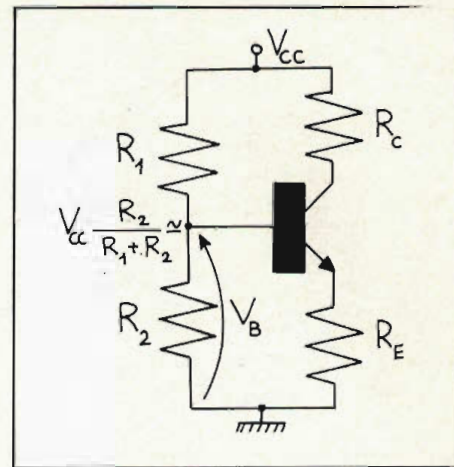
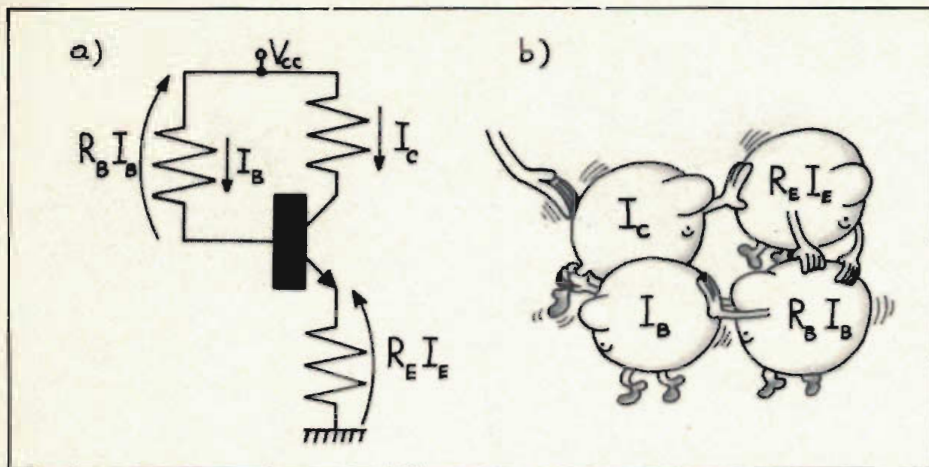
Imponendo ora che la tensione V_{CE} sia 5 v si assicura la corretta polarizzazione inversa della giunzione CB: infatti

$$V_{CB} = V_{CE} - V_{BE} = \\ = 5\text{ v} - 0{,}6\text{ v} = 4{,}4\text{ v}$$

e quindi ai capi della giunzione CB è presente una tensione inversa di 4,4 v.

Per determinare la resistenza R_C necessaria a tale scopo, basta scrivere ancora il 2° principio di Kirchhoff:

$$V_{CC} = R_C I_C + V_{CE}$$
$$R_C = (V_{CC} - V_{CE})/I_C = \\ = 4\text{ v}/10\text{ mA} = 0{,}4\text{ K}$$

Armandosi di un saldatore sarà a questo punto possibile la realizzazione pratica del circuito. Per accertarsi che il transistor non sia né saturo né interdetto basta misurare la sua V_{CE}: se V_{CE} vale circa zero allora il transistor è saturo; se V_{CE} è pari alla V_{CC} allora il transistor è interdetto.

Può accadere che si abbia la necessità di verificare quale sia il punto di lavoro di un transistor inserito in una rete di polarizzazione già dimensionata. In

Sopra, polarizzazione fissa di base: il punto di lavoro è stabilito con due resistenze. Tracciando la retta di carico si possono stabilire tutti i punti di lavoro.

genere vale tale verifica può essere effettuata per via analitica, usando le equazioni.

Consideriamo ancora il circuito illustrato: scrivendo il 2° principio di Kirchhoff abbiamo

$$V_{CC} = R_C I_C + V_{CE}$$

che può anche essere scritto ricavando I_C:

$$I_C = V_{CC}/R_C - V_{CE}/R_C$$

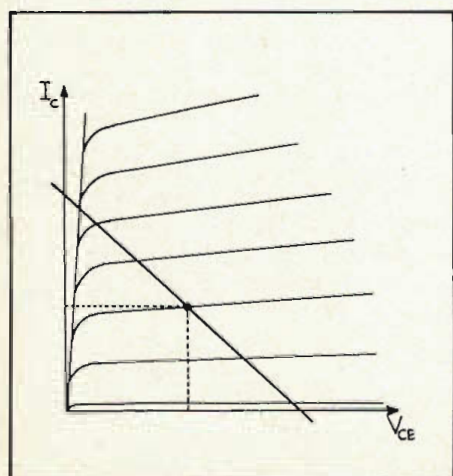
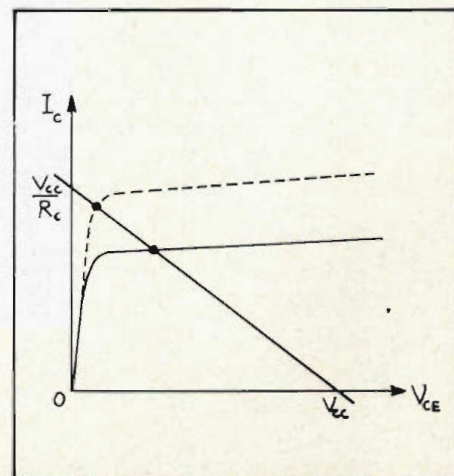
Questa è l'equazione di una retta nel piano delle caratteristiche con pendenza $-1/R_C$. Ricavando le sue intersezioni con gli assi si ottiene:

$$I_C = V_{CC}/R_C; \quad V_{CE} = V_{CE}$$

Tracciando la retta di carico nel piano delle curve caratteristiche si possono così ricavare tutti i possibili punti di lavoro del transistor come punti di intersezione della retta di carico con le caratteristiche. Si osservi come, diminuendo il valore di R_C, aumenti la pendenza della retta. Normalmente il punto di lavoro migliore è il punto medio della retta di carico, essendo equidistante dalle zone di saturazione e di interdizione.

Ci occuperemo ora del problema dell'influenza delle temperatura sul transistor. La temperatura influenza tre parametri del transistor: la corrente I_{CBO}, la tensione V_{BE} e il β. Il problema da affrontare è allora il seguente: se I_{CBO}, V_{BE} e β variano a causa della temperatura può accadere che, durante il funzionamento, il punto di lavoro del transistor si sposti e non corrisponda più a quello scelto con tanta cura in fase di progetto. Osserviamo infatti l'equazione:

$$I_C = \beta I_B + (\beta + 1) I_{CBO}$$

Si può constatare come un aumento di temperatura, facendo aumentare sia I_{CBO} che β, produca in definitiva un aumento della corrente di collettore I_C. Non solo, ma si potrebbe dimostrare che l'aumento di temperatura, facendo diminuire V_{BE}, provoca un aumento di I_B. In conclusione le variazioni di I_{CBO}, V_{BE} e β portano tutte ad un aumento di I_C e quindi ad uno spostamento del punto di lavoro. In pratica è come se la caratteristica su cui giace il punto di lavoro fosse molto più alta di quella fornita dal costruttore a 25 °C: la figura relativa mostra appunto come, essendo la caratteristica reale spostata, il punto di lavoro, che è 25 °C era in zona attiva, per temperature superiori finisca nella zona di saturazione. Ma vi è una conseguenza ancora più negativa, conosciuta col nome di « valanga termica ». Il fenomeno della valanga termica può essere sintetizzato in questo discorso: l'aumento della temperatura fa aumentare la corrente I_C, l'aumento della I_C può fare aumentare la potenza dissipata dal collettore, l'aumento della potenza dis-

E' da preferire un punto di lavoro al centro della retta di carico: in tal modo il transistor è ben lontano dalle zone di saturazione e di interdizione. L'influenza della temperatura o un beta diverso da quello dichiarato può far uscire il punto di lavoro del transistor dalla cosiddetta zona lineare.

L'applicazione dei princìpi di Kirchoff consente la soluzione di tutti i problemi di calcolo di polarizzazione. A sinistra vedete una polarizzazione con partitore sulla base (offre garanzie di maggior stabilità); a destra una polarizzazione con resistenza sull'emettitore per stabilizzare il punto di lavoro.

sipata fa aumentare ulteriormente la temperatura del dispositivo e così via. La valanga termica è dunque un fenomeno che, una volta innescato, può portare ad una rapida « morte » il povero transistor. Queste motivazioni ci sembrano più che sufficienti per cercare a tutti i costi un sistema per stabilizzare il punto di lavoro. La soluzione del problema è implicitamente racchiusa nell'equazione del transistor precedentemente scritta: infatti, se noi riusciamo a far si che la corrente I_B sia costretta a diminuire quando la I_C aumenta, si otterrà una compensazione che costringerà la I_C a variare molto meno. Tale automatismo può essere ottenuto inserendo una resistenza nell'emettitore. La stabilizzazione del punto di lavoro è allora ottenuta in seguito al seguente meccanismo: se la corrente I_C aumenta, aumenta anche la I_E e dunque aumenta la caduta di tensione $R_E I_E$, in tal modo deve necessariamente diminuire la caduta di tensione $R_B I_B$, essendo la somma delle due tensioni costante e pari a V_{CC}; quindi deve diminuire I_B, proprio come si voleva ottenere. La diminuzione della I_B ha infatti come diretta conseguenza una diminuzione della I_C, che in tal modo aumenta molto di meno.

Uno studio più approfondito della stabilità conduce alla determinazione di tre fattori di sta-

SEGUE A PAG. 92

LE DOMANDE QUIZ

Provate a compilare il seguente questionario: potrete verificare se avete seguito con sufficiente attenzione le spiegazioni di Aldo e, magari, potete anche vincere un abbonamento a Elettronica 2000. Riportate su una cartolina postale le risposte riportando il numero del quiz (1, 2, ecc.) e la soluzione scelta (a, b, c). Inviate la cartolina a Elettronica 2000, via Goldoni 84, 20129 Milano. Fra i primi solutori due abbonamenti in regalo.

① *Se la corrente I_C è pari a 20 mA e $\beta = 100$, quanto vale I_E?*

Risposte: a) 20,2 mA
b) 19,8 mA
c) 2,02 A

② *Che cos'è la corrente I_{CBO} e qual è il suo ordine di grandezza?*

Risposte: a) E' la corrente di collettore nel punto di lavoro ed è dell'ordine dei mA.
b) E' la corrente inversa della giunzione collettore-base ed è dell'ordine dei nA.
c) E' la corrente inversa della giunzione collettore-base ed è dell'ordine dei nA se il transistor è al silicio o dei µA se è al germanio.

③ *Come devono essere polarizzate le due giunzioni del transistor per utilizzarlo come amplificatore?*

Risposte: a) Ovviamente devono essere polarizzate entrambe direttamente.
b) La giunzione base-emettitore deve essere polarizzata sempre inversamente.
c) La giunzione base-emettitore va polarizzata direttamente e quella collettore-base inversamente.

④ *Come si riconosce un transistor che lavora in saturazione?*

Risposte: a) Dal fatto che la sua corrente I_C è praticamente nulla.
b) Dal fatto che la tensione V_{CE} è praticamente nulla.
c) Dal fatto che la tensione V_{CE} è pari alla V_{CC}.

⑤ *Che cosa rappresenta il parametro h_{FE}?*

Risposte: a) E' il rapporto tra la corrente di collettore rispetto a quella di base.
b) Rappresenta la massima potenza dissipabile dal transistor.
c) Rappresenta il guadagno di corrente I_C/I_E.

⑥ *Qual è la potenza dissipata da un transistor il cui punto di lavoro sia $I_C = 100$ mA e $V_{CE} = 10$ v?*

Risposte: a) 100 mW.
b) 1 W.
c) Non può essere calcolata in quanto si ignora il valore di β.

⑦ *Come si può stabilizzare il punto di lavoro di un transistor?*

Risposte: a) Basta tenere costante la corrente I_B.
b) Occorre stabilizzare la tensione V_{CC}.
c) Bisogna fare in modo che I_B vari in modo opposto alla I_C.

⑧ *Per quale motivo si inserisce una resistenza R_E sull'emettitore?*

Risposte: a) Per stabilizzare il punto di lavoro del transistor.
b) Per aumentare il guadagno di corrente continua h_{FE}.
c) Per polarizzare direttamente la giunzione di emettitore.

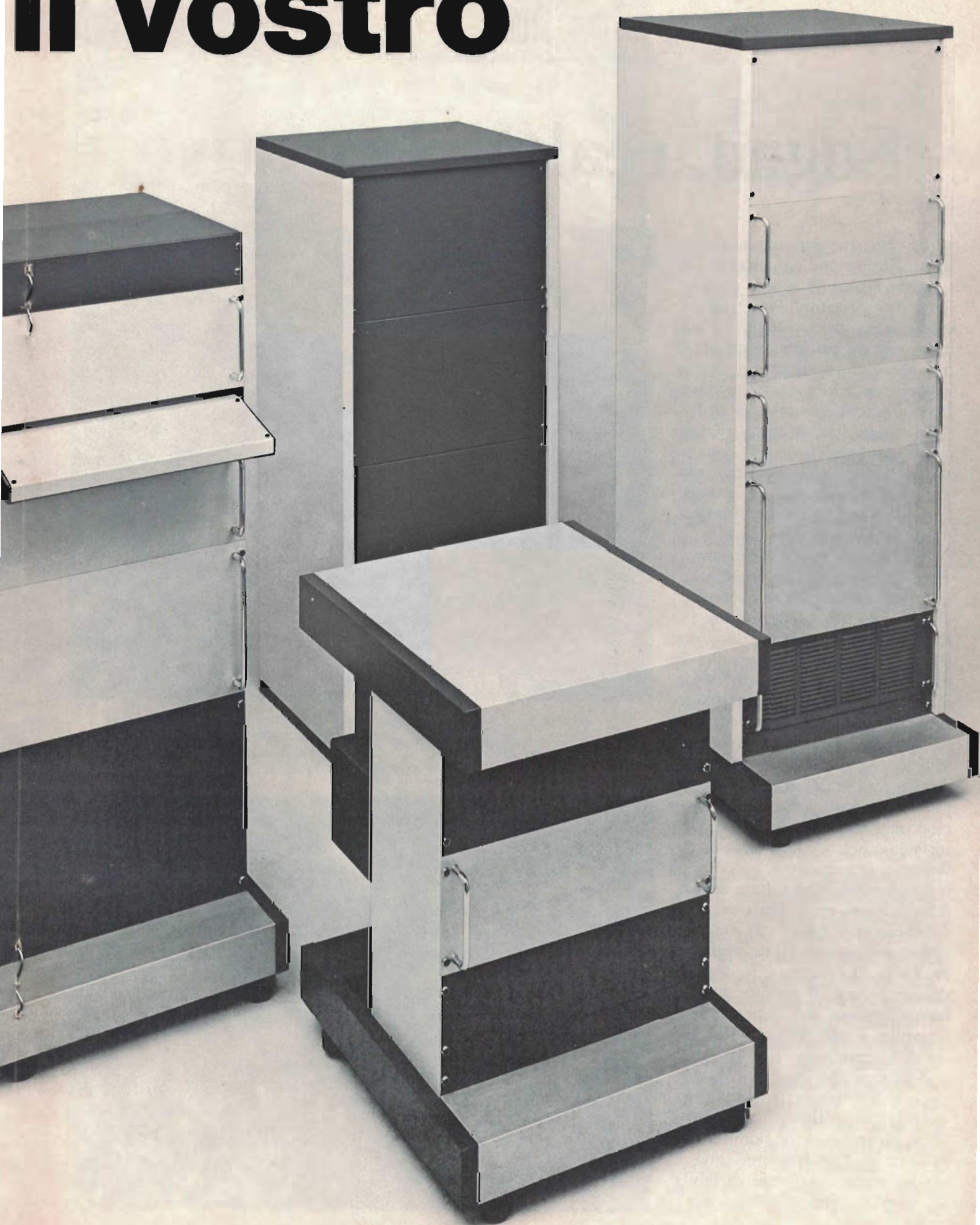
un modulo per lavoro

GANZERLI s.a.s.

via Vialba, 70
20026 Novate Milanese
(Milano)

distributori:

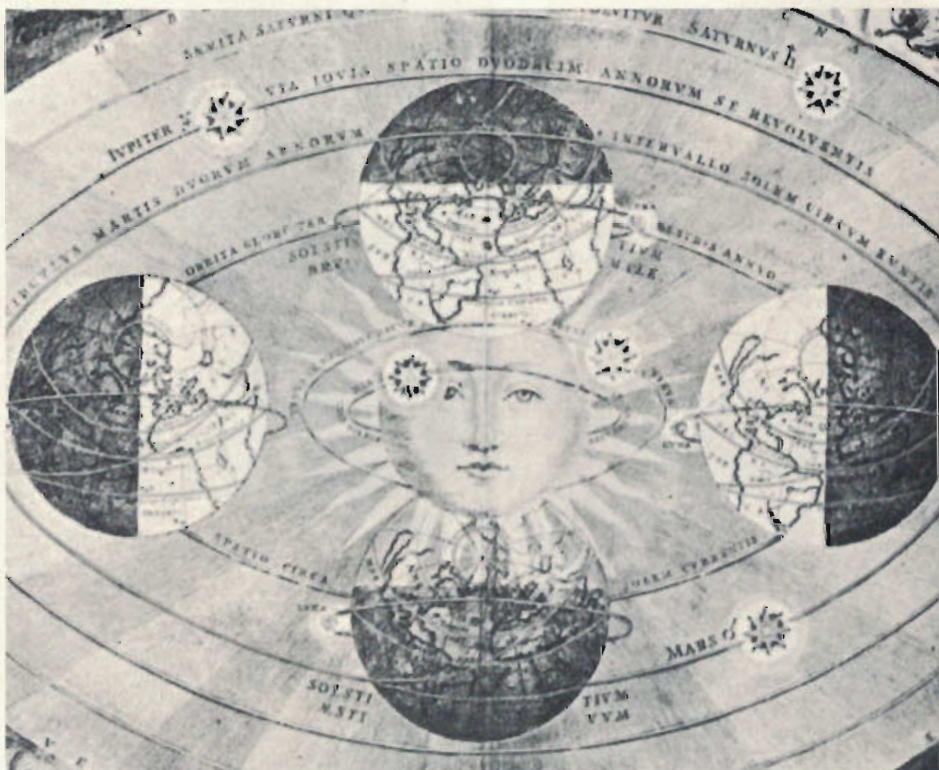
ANCONA
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 85813
ASTI
L'ELETTRONICA di C. & C. - tel. 31759
BERGAMO
CORDANI F.LLI - tel. 258184
BOLOGNA
VECCHIETTI GIANNI - tel. 370687
BOLOGNA
ELETTROCONTROLLI - tel. 265818
BOLOGNA
RADIOFORNITURE - tel. 263527
BOLZANO
ELECTRONIA - tel. 26631
BRESCIA
FOTOTECNICA COVATTI - tel. 48518
BUSTO A. (VA)
FERT S.p.A. - tel. 636292
CASSANO D'ADDA (MI)
NUOVA ELETTRONICA - tel. 62123
CATANIA
RENZI ANTONIO - tel. 447377
CESENA (FO)
MAZZOTTI ANTONIO - tel. 302528
CHIETI
R.T.C. di GIAMMETTA - tel. 64891
CISLAGO (VA)
ELETTROMECCANICA RICCI - tel. 9630672
COMO
FERT S.p.A. - tel. 263032
CREMONA
TELCO - tel. 31544
FIRENZE
PAOLETTI FERRERO - tel. 294974
GENOVA
DE BERNARDI RADIO - tel. 587416
GORIZIA
B & S RESEARCH - tel. 32193
LATINA
ZAMBONI FERRUCCIO - tel. 45288
LEGNANO
VEMATRON - tel. 596236
LIVORNO
G.R. ELECTRONICS - tel. 806020
MANTOVA
C.D.E. di FANTI G. s.a.s. - tel. 364592
MILANO
FRANCHI CESARE - tel. 2894967
MILANO
MELCHIONI S.p.A. - tel. 5794
NAPOLI
TELERADIO PIRO di VITTORIO - tel. 264885
NAPOLI
TELERADIO PIRO di GENNARO - tel. 322605
ORIAGO (VE)
ELETTRONICA LORENZON - tel. 429429
PADERNO DUGNANO (MI)
ELPAN - tel. 9187456
PADOVA
BALLARIN Ing. GIULIO - tel. 654500
PARMA
HOBBY CENTER - tel. 66933
PESCARA
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 37195
PESCARA
GIGLI VENANZO - tel. 60395
PIACENZA
BIELLA - tel. 24903
PORDENONE
EMPORIO ELETTRONICO - tel. 29234
REGGIO CALABRIA
GIOVANNI M. PARISI - tel. 94248
REGGIO EMILIA
RUC ELETTRONICA s.a.s. - tel. 61820
ROMA
REFIT S.p.A. - tel. 464217
S. BARTOLOMEO AL MARE (IM)
DESIGLIOLI ANGELO - tel. 401088
S. BONIFACIO (VR)
ELETTRONICA 2001 - tel. 610213
S. DANIELE F. (UD)
FONTANINI DINO - tel. 93104
SONDRIO
FERT S.p.A. - tel. 358082
TARANTO
RA.TV.EL. ELETTRONICA - tel. 321551
TERNI
TELERADIO CENTRALE - tel. 55309
TORINO
CARTER S.p.A. - tel. 597661
TORTORETO L. (TE)
DE DOMINICIS CAMILLO - tel. 78134
TRENTO
ELETTRICA TAIUTI - tel. 21255
TREVISO
RADIOMENEGHEL - tel. 261616
TRIESTE
RADIO TRIESTE - tel. 795250
USMATE (MI)
SAMO ELETTRONICA - tel. 660698
VARESE
MIGLIERINA GABRIELE - tel. 282554
VERONA
MAZZONI CIRO - tel. 44828
VICENZA
ADES - tel. 43338
VOGHERA
FERT S.p.A. - tel. 44641

il vostro

Sogno, realtà: il relativo

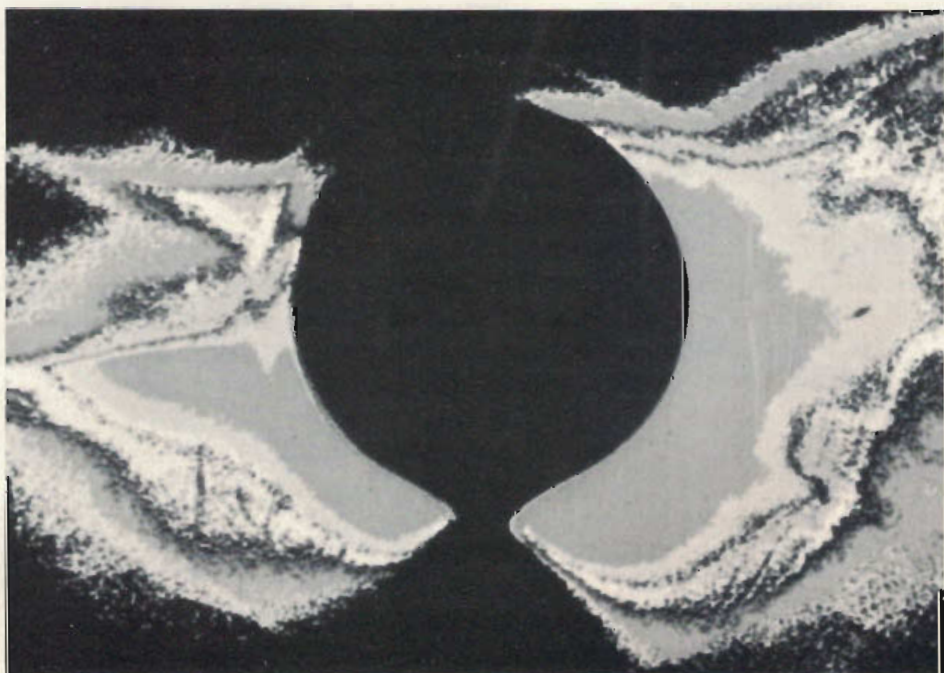
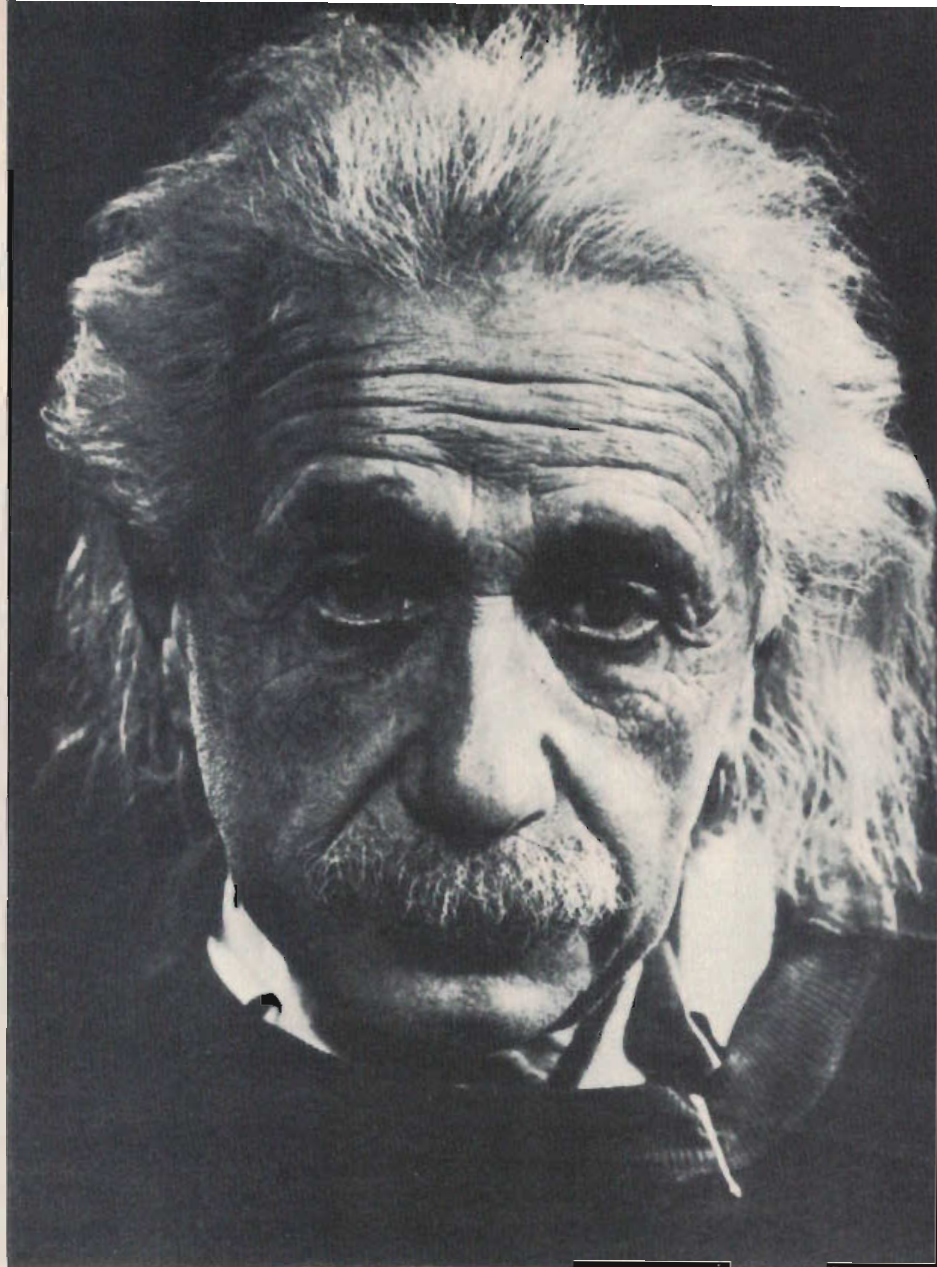
Un maestro gli aveva consigliato, quand'era piccolo, di starsene a casa: a scuola sembra fosse un disastro. Più tardi il celeberrimo fisico Bohr, in un momento di magica ammirazione, doveva addirittura dirgli « smetti di dire a Dio che deve fare ». Albert Einstein, il padre della relatività, nacque esattamente cent'anni or sono: nonostante come si è sopra ricordato non combinasse granché a scuola, rivoluzionò la conoscenza dell'intero universo.

Intuizione geniale (si è giunti dopo la sua morte ad esaminare il cervello quasi a voler scoprire chissà cosa. . .), osservazione filosofica della natura (in un certo senso con Einstein si può dire è nata la figura moderna di filosofo della scienza), eccezionale senso di umanità (la sua umiltà di uomo di fronte ai misteri della vita e del mondo è proverbiale): queste probabilmente le caratteristiche salienti del personaggio, oggi anche da noi ricordato, che insisteva nel « comprendere attraverso il pensiero ».

Evidentemente anche a scuola Eistein pensava. . . Da una nota di biasimo scritta: « Il suo atteggiamento da buffone sognatore mette in pericolo la serietà della scuola ». Il buffone sognatore viaggiava con il pensiero e scopriva, a soli 25 anni, la teoria della relatività.

Scopriva che l'universo è curvo, che energia e materia si equivalgono (alcuni sciagurati realizzarono così la bomba atomica. . . .), che il tempo non è una costante ma una variabile (il tempo dipende dalla veloci-

Albert Einstein esplorò, solo con il pensiero, il mondo reale e quello possibile: luce, spazio, tempo, reale e immaginario concepiti armonicamente insieme, come necessità del creato. Aveva ragione, naturalmente.

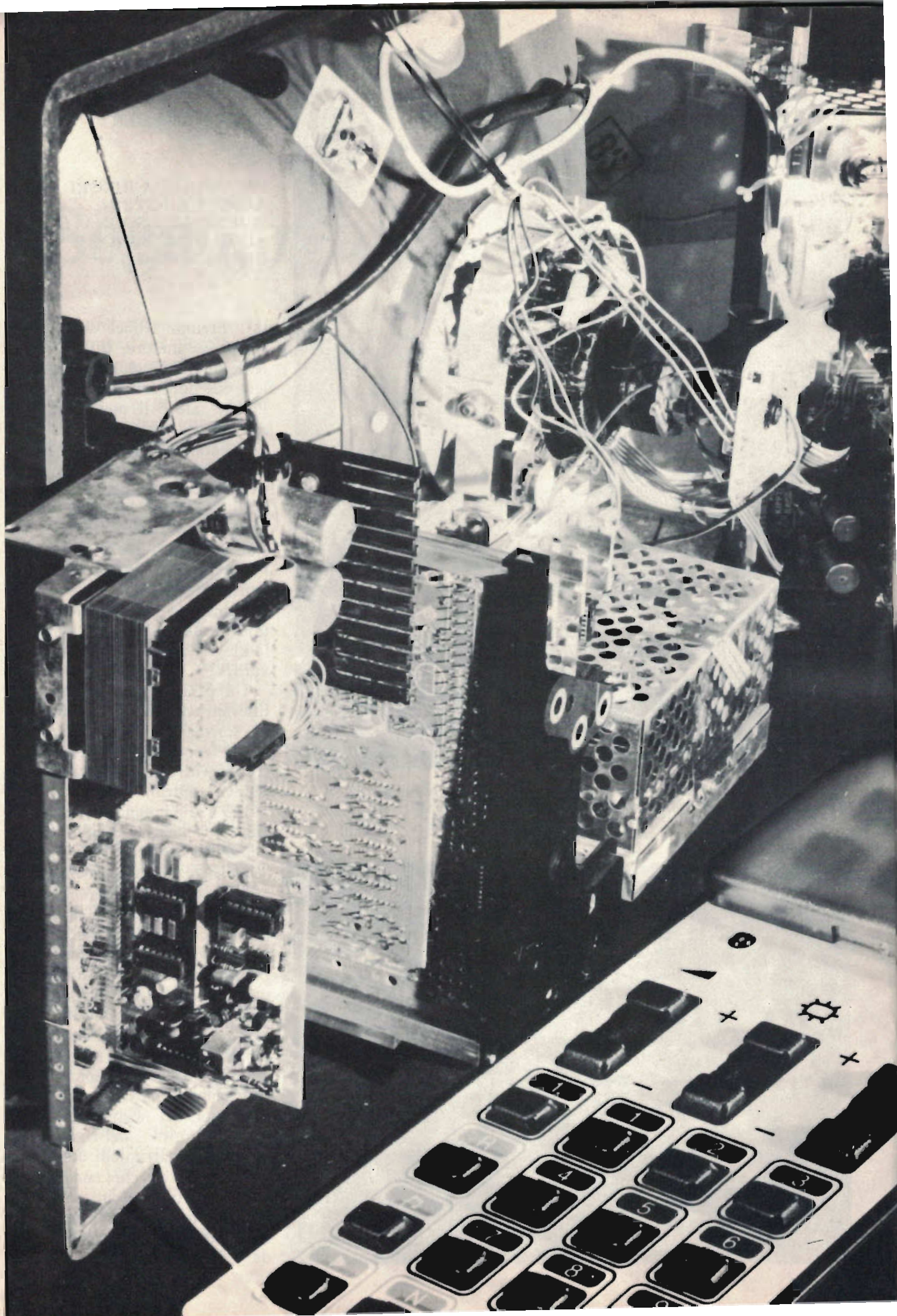
di SILVIA MAIER

UN UOMO DA RICORDARE: ALBERT EINSTEIN, SCIENZIATO SOGNATORE, RIVOLUZIONARIO DELL'UNIVERSO.

Un'immagine di Albert Einstein, uno dei più grandi scienziati di tutti i tempi. Sotto, una assurda infernale applicazione bombarola della teoria dell'equivalenza tra materia e energia: il filosofo perdoni!

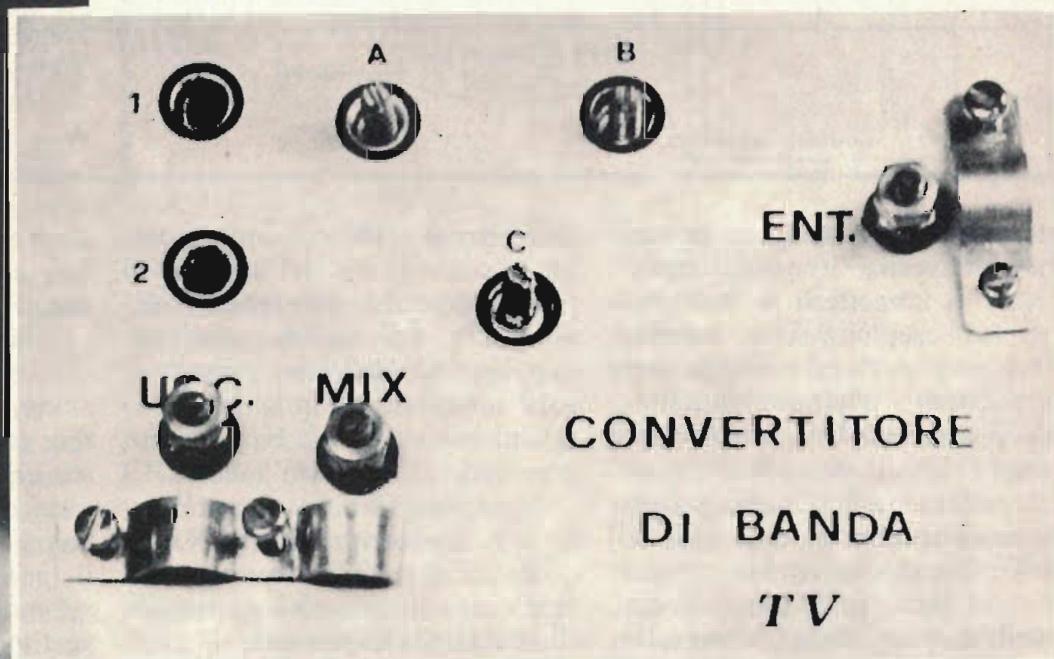
tà). Premio Nobel a 40 anni, sempre sognatore, trova nel suo reale un imbianchino pazzo (Hitler) cui non van bene gli ebrei. Poiché tale è il nostro pensatore, bisogna espatriare. La grande libera America lo accoglie a Princeton ove vive i suoi giorni tra equazioni e lampi di stelle. Solo con Dio che, diceva, non gioca a dadi con il mondo. Gli studenti di due generazioni l'hanno quasi amato: un tipo, pensate, che usava la cravatta per cintura e che spesso non portava i calzini per non annoiare la moglie che avrebbe dovuto lavarli.

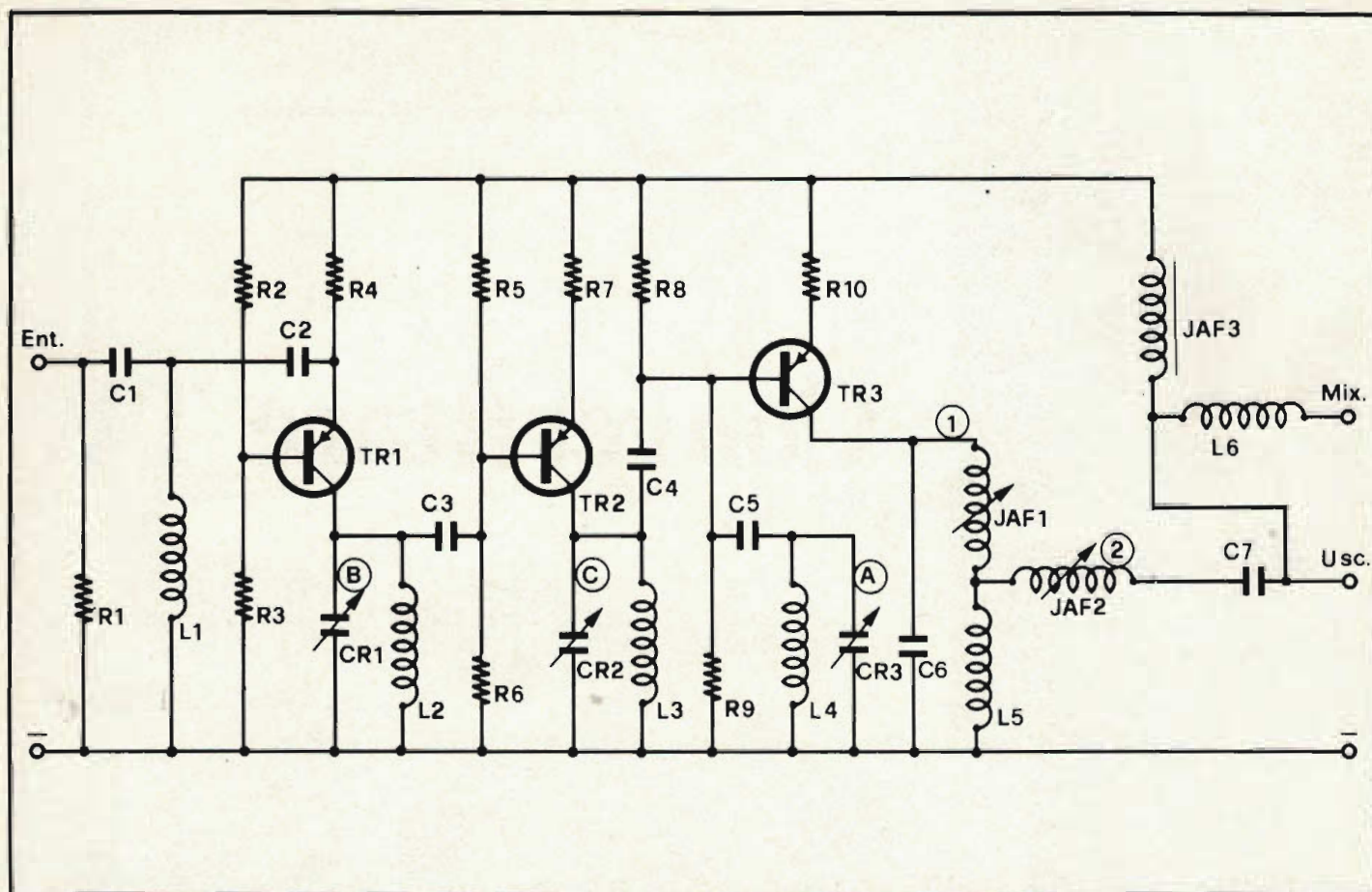
Un professore capellone ante litteram con pantaloni sdruciti e un sorriso mai perduto, nemmeno di fronte alla supponente arroganza di chi non lo capiva, nè poteva capirlo. « Non mi trovo molto fra la gente... Desidero stare in pace... Voglio sapere come Dio ha creato l'universo... Tutto il resto è marginale ».

Noi, che modestamente siamo d'accordo con Einstein anche perchè qualche spicciolo di lui abbiamo studiato e inteso, abbiamo ambizioni più contenute: qui, su tutto questo giornale rivolto ai giovani del 2000 un'immagine del grande scienziato con un invito a meditare sui significati della vita e della scienza perchè anche nella nostra elettronica amata, nel nostro laboratorio segreto, i misteri del cosmo sono tra noi. Magari quelli dell'infinitamente piccolo che, come la teoria della relatività einsteniana insegna, son simili a quelli dell'infinitamente grande che ci circonda...

OTO SIEMENS

PER GLI ESPERTI

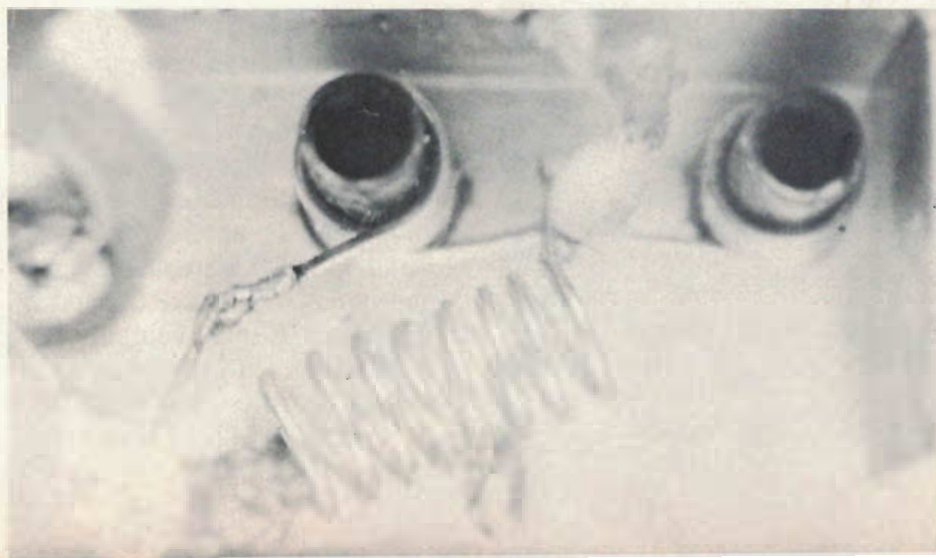
Convertitore TV

UNA REALIZZAZIONE IN ALTA FREQUENZA PARTICOLARMENTE IDONEA PER QUANTI HANNO DIMESTICHEZZA CON I CIRCUITI MAGGIORMENTE SOFISTICATI.

In molti impianti televisivi, l'apparato ricevente è costituito da due o tre antenne a larga banda orientate in modo da captare vari segnali provenienti da stazioni poste su direzioni diverse. Succede frequentemente di notare sul video del televisore alcuni programmi molto disturbati perchè le antenne ricevono segnali le cui frequenze, se non sono uguali, di poco differiscono fra loro. L'inconveniente non è facilmente eliminabile nemmeno con l'ausilio di « trappole » o « filtri di canale », senza contare che l'impiego di questi, a volte, crea altri problemi. Un metodo consigliato per ricevere con buone immagini anche i canali più disturbati, consiste nell'uso di convertitori di frequenza, comunemente denominati convertitori di banda o di canale. Questi, oltre che variare la frequenza di ricezione, fungono da amplificatori di segnale consentendo pure la ricezione di quei canali che, se fossero captati direttamente in V^a banda, fornirebbero immagini deboli e distorte. E' possibile quindi

di BENIAMINO COLDANI

montare più antenne a larga banda e convertire i segnali captati prima di immetterli nel televisore. Ad esempio, una antenna diretta verso Nord potrebbe captare quattro o cinque canali in modo discreto. Una seconda antenna orientata verso Sud e montata sul medesimo palo, potrebbe ricevere altri tre o quattro canali in modo accettabile se due di essi non interferissero con quelli captati dalla prima. Un convertitore inserito sulla seconda antenna consentirà la ricezione di quei canali, non in UHF ma in VHF, privi del disturbo (interferenza) che prima si era verificato.

Il convertitore di cui si propone la costruzione, permette di ricevere in IIIª banda non un solo canale ma più canali; inoltre, regolando opportunamente la capacità dei condensatori variabili A, B, C, è possibile convertire i segnali di Vª banda in segnali di IIIª banda sui canali liberi del proprio televisore (D, E, F, H).

E' pure possibile prelevare da una presa TV condominiale qualsiasi segnale di banda Vª per immetterlo, convertito, nel televisore. Per questa soluzione l'apparecchio ha dato ottimi risultati, soprattutto quando determinati segnali in Vª banda vengono ricevuti in modo debole.

Il convertitore ha un morsetto per la miscelazione (MIX) di qualsiasi altro segnale proveniente da un amplificatore o convertitore. Il MIX permette il passaggio della corrente continua che potrebbe servire per alimentare eventuali apparati amplificatori. Nel caso si volessero miscelare segnali provenienti direttamente da qualsiasi antenna e che per la loro grandezza in microvolt non richiedessero amplificazione, nel convertitore dovrà essere tolta l'induttanza L6 per sostituirla con un condensatore ceramico per alta frequenza, del valore di 3,3 pF. In questo caso il potenziale positivo presente sul morsetto USC quando il convertitore è allacciato all'alimentatore, non potrà raggiungere il morsetto MIX in quanto il condensatore predetto blocca la cor-

Nella pagina accanto lo schema elettrico del convertitore, a destra rappresentazione logica dei collegamenti da effettuare per l'utilizzazione pratica. Si raccomanda particolare cura nel fissaggio dei cavi coassiali.

rente continua e lascia passare solo il segnale in alta frequenza proveniente dall'antenna.

Il guadagno del convertitore è mediamente di 10 dB con punte di dodici o tredici dB nella conversione dei canali 52 ÷ 54 sul canale D.

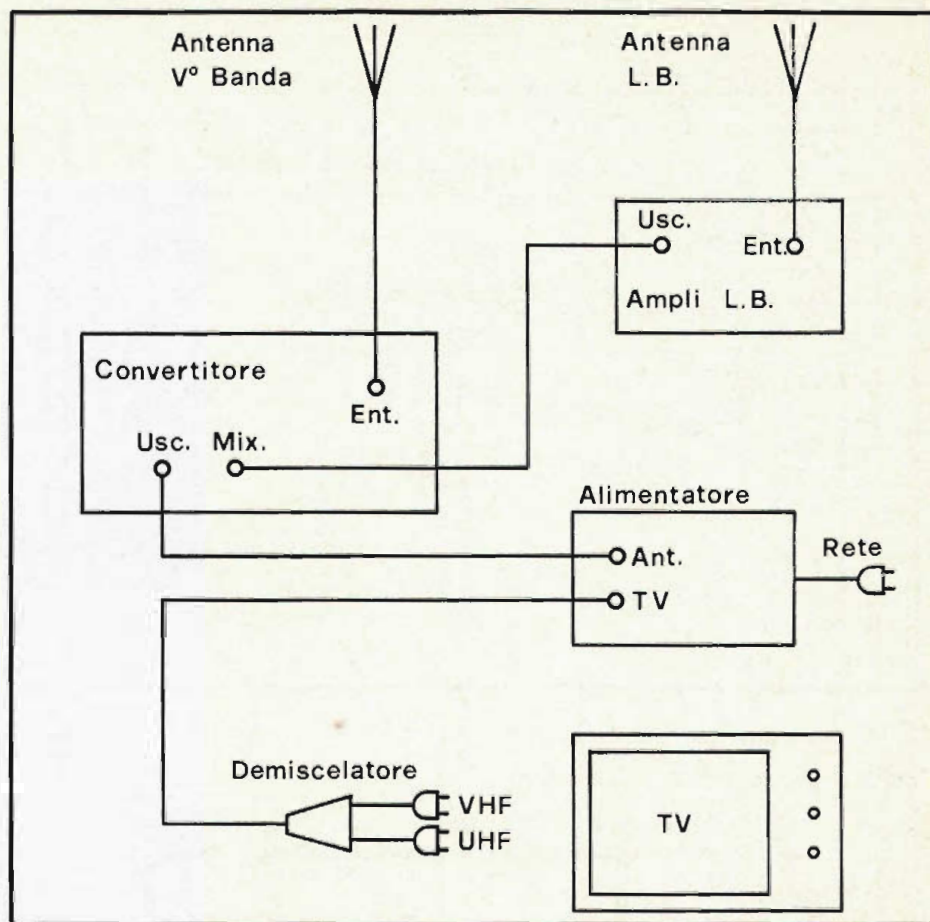
I segnali di V° banda d'ingresso potranno avere una frequenza che va da 622 MHz a 750 MHz e cioè dal canale 40 al canale 56. La conversione dei predetti canali in III° banda avverrà sui canali D, E, F, H, mediante opportune regolazioni che verranno precisate in seguito al fine di ottenere il massimo livello di segnale in uscita.

La costruzione dell'apparecchio richiede una particolare attenzione nelle saldature perchè esse devono essere sicure soprattutto nelle connessioni di massa.

Tutti i componenti sono di facile reperibilità di prezzo modesto. Infatti, la spesa blobale della realizzazione si aggira su un valore di L. 7.000, compresa la basetta e il contenitore della Teko.

La costruzione del convertitore richiede la preparazione delle seguenti parti: Basetta in vetronite; montanti in lamiera; contenitore.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il segnale in arrivo passa attraverso il circuito formato da R1, C1, L1, C2. Questo filtro consente il libero passaggio dei segnali aventi una frequenza della V° banda e crea invece uno ostacolo nei confronti dei segnali di banda inferiore. Il segnale filtrato viene quindi inviato all'emettitore del TR1. Sul collettore, il segnale amplificato viene raccolto dal circuito risonante formato dal condensatore regolabile CR1 e dall'induttanza L2 (gruppo di regolazione B) per poi passare, tramite il condensatore C3, alla base del TR2. Il segnale, all'uscita del collettore, viene raccolto dal secondo gruppo di rgolazione di frequenza « C » dal quale, per mezzo del C4, passa alla base del transistore TR3. Questa, è collegata al terzo gruppo oscillante « A » per mezzo del condensatore C5, per cui, sul collettore del TR3, si avrà un segnale amplificato avente una frequenza che dipenderà dalla somma vettoriale delle correnti, di frequenza diversa, transitanti nei condensatori C4 e C5. Il segnale risultante amplificato sarà presente sul collettore del TR3 e passerà nel filtro finale ad impedenza regolabile mediante JAF1 e JAF2. Il segnale viene ad essere così disponibile sul morsetto di uscita dopo che ha at-

Operazioni meccaniche da compiere per allestire la struttura su cui verranno cablati i componenti. In alto il piano di foratura della basetta ramata e sotto la rappresentazione dei montanti ed il relativo assemblaggio.

traversato il condensatore C7. La polarizzazione dei transistori che, per evitare fenomeni oscillatori sono disposti in posizioni opportune, avviene mediante l'impedenza JAF3 che è costituita da 6 spire di rame smaltato del diametro di mm 0,8, avvolte su un nucleo di ferrite del D=6 mm. Le resistenze R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, costituiscono i vari circuiti di polarizzazione dei rispettivi transistori.

Inoltre il morsetto MIX, tramite l'induttanza L6, consente di miscelare il segnale proveniente dal convertitore con quello uscente da qualsiasi altro amplificatore. Sul medesimo morsetto è anche disponibile una tensione di 12 volt rispetto alla massa del circuito, per poter alimentare eventuali amplificatori i cui segnali devono essere miscelati con quello uscente dal convertitore. Volendo invece eliminare la tensione sul morsetto MIX per adibirlo esclusivamente alla pura miscelazione dei segnali, basterà sostituire L6 con un condensatore ceramico del valore di 3,3 pF.

Per quanto riguarda la scelta dei componenti attivi, si è creduto opportuno impiegare due transistori TR1 e TR2 tipo AF239 al germanio PNP mentre per il terzo stadio si è impiegato il tipo BF 516, al silicio PNP. I loro contenitori sono del tipo TO72. Il terminale contrassegnato con la lettera S nello schema del transistore, deve essere col-

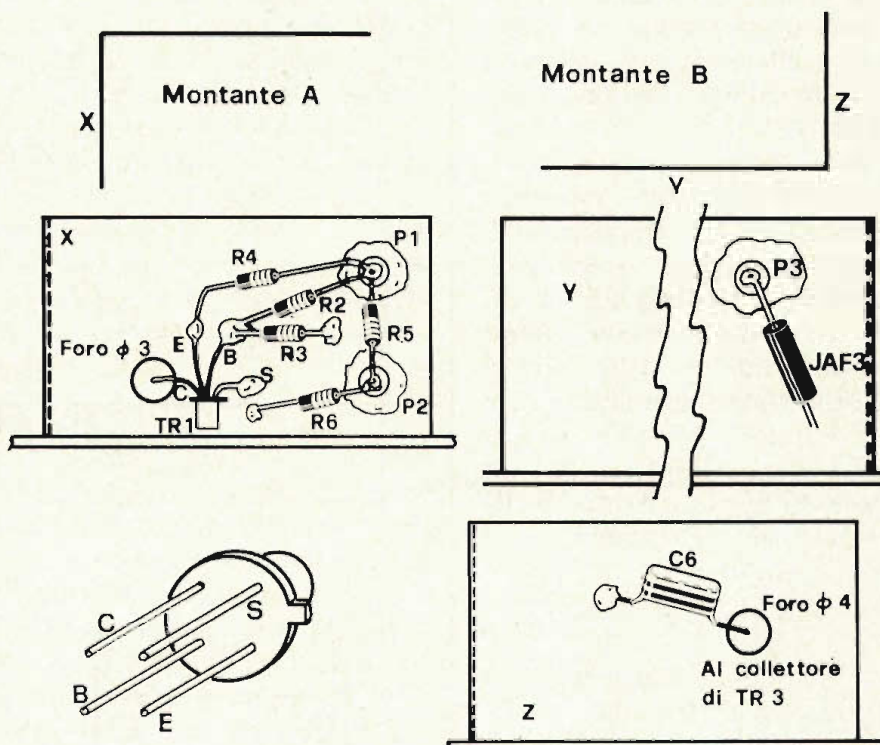
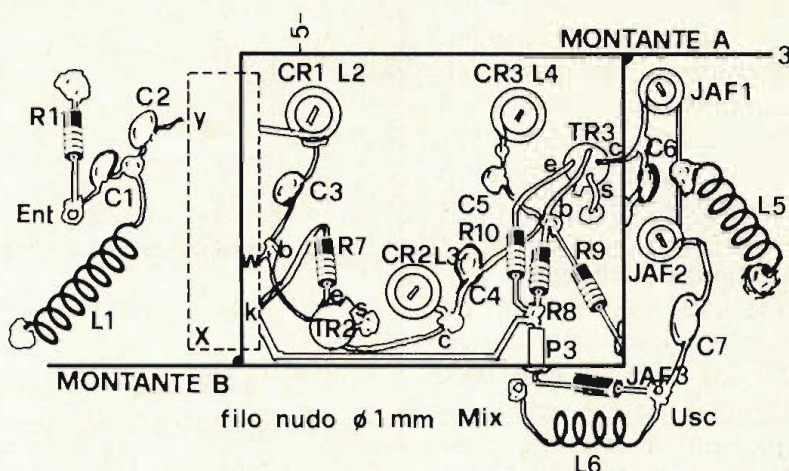
Piano generale di cablaggio. I riferimenti X, Y, Z servono per ottenere una visione globale delle operazioni da compiere. Si raccomanda particolare cura per saldature collegamenti. Nel disegno in alto Y va all'emettitore di TR1; W a P2; K a P1.

legato a massa del circuito, fatta eccezione per l'inserzione del TR2, per il quale il collettore e il terminale S devono essere attorcigliati fra loro prima di effettuare il collegamento con il condensatore regolabile CR2.

CONSIDERAZIONI SUI COMPONENTI

Trattandosi di circuiti ad alta frequenza, i condensatori di tipo ceramico devono essere di buona qualità e con bassa cifra di perdita per cui si consiglia di impiegare i condensatori contrassegnati dalle sigle NPO impiegati per l'AF. Ha enorme importanza la disposizione dei condensatori sulla basetta per cui si raccomanda di esaminare attentamente l'apposito schema di cablaggio.

Ciascun terminale dei condensatori non dovrà superare la lunghezza di 7 mm, fatta eccezione per il condensatore C3 che, per ragioni di collegamento, avrà entrambi i terminali lunghi mm 10. I condensatori maggiormente critici dal punto di vista della loro influenza sul guadagno del convertitore, sono il C4 e il C5. Per essi è assai importante rispettare la disposizione segnata nello schema di montaggio.

Particolare attenzione dovrà essere prestata nella saldatura di massa dell'armatura dei tre condensatori ceramici regolabili CR1, CR2, CR3, ciascuno della capacità di 6 pF.

Vediamo ora i condensatori passanti ne occorrono tre e servono per consentire il passaggio di un conduttore col potenziale positivo attraverso i montanti. I passanti P1 e P2 sono fissati con saldatura a stagno sul montante « A »; il passante P3 è fissato sul montante « B » com'è indicato dal disegno di cablaggio.

La capacità concentrata dei passanti consigliati nella costruzione del convertitore, è di 1000 pF. Potranno essere impiegati anche passanti aventi una capacità inferiore. Per quanto riguarda il loro montaggio, si consiglia di saldare bene a stagno il collare metallico alla massa del circuito.

Per la preparazione delle induttanze, si consiglia di avvolgere su un tondino del diametro di 5 mm un filo nudo di rame stagnato, meglio se argentato, avente il diametro di 0,8 mm. Per quanto riguarda il numero delle spire si precisano i seguenti dati:

L1 = 4 spire;

L2 = 1 spira sviluppata, cioè un pezzetto di filo lungo mm 18 circ, piegato ad angolo retto.

L3 = 2 spire;

L4 = come L2;

L5 = 8 spire;

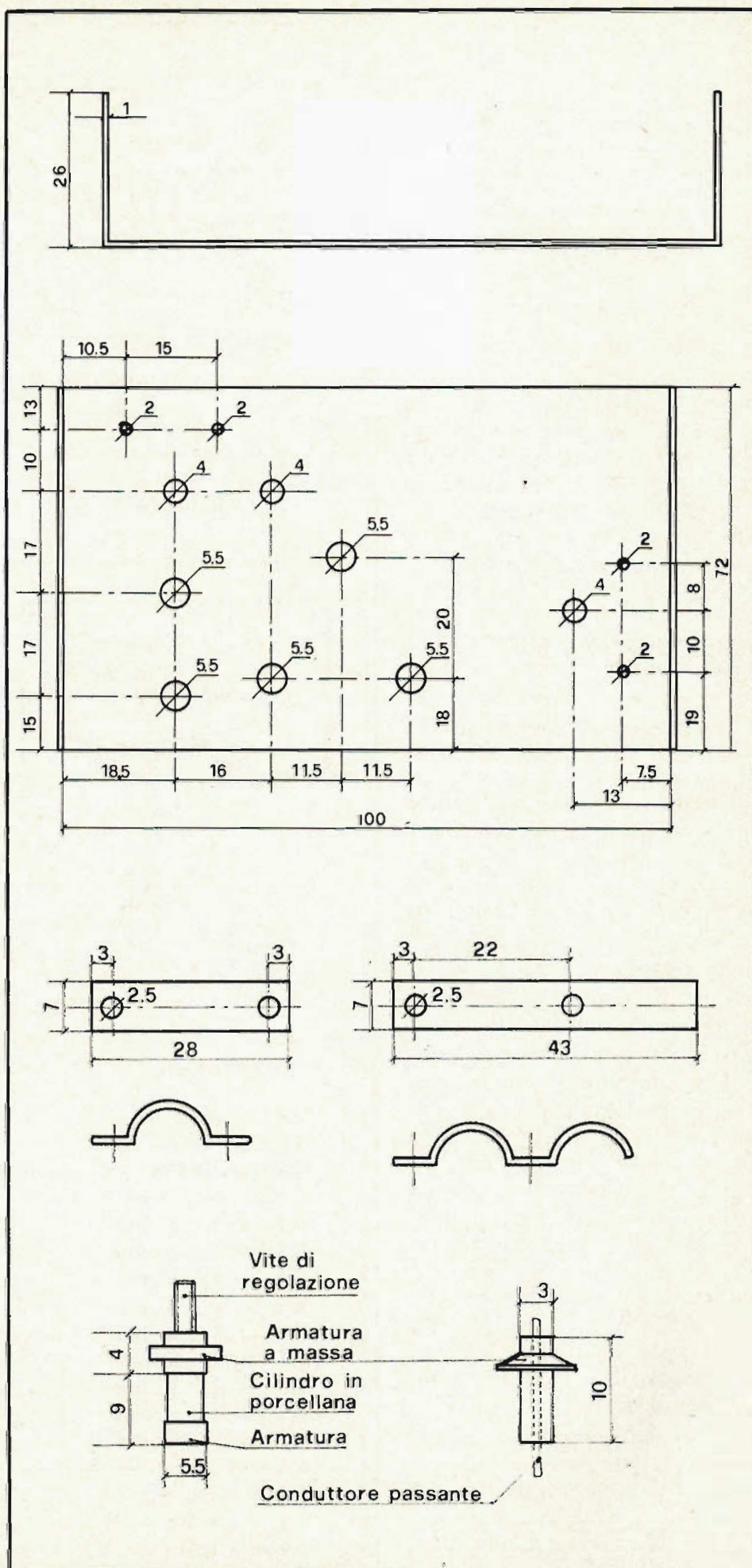
L6 = 2 spire di rame smaltato del diametro di 0,8 mm.

La preparazione invece delle impedenze JAF1 e JAF2, richiede un supporto in materiale plastico, con un nucleo di ferrite regolabile, già pronto in commercio per essere avvolto.

JAF1 = n. 6 spire su supporto del diametro di 5 mm;

JAF2 = n. 8 spire su supporto del diametro di 5 mm;

JAF3 = n. 6 spire di rame smaltato su nucleo di ferrite avente il diametro di 6 mm. Il filo deve avere il diametro di 0,8 mm.

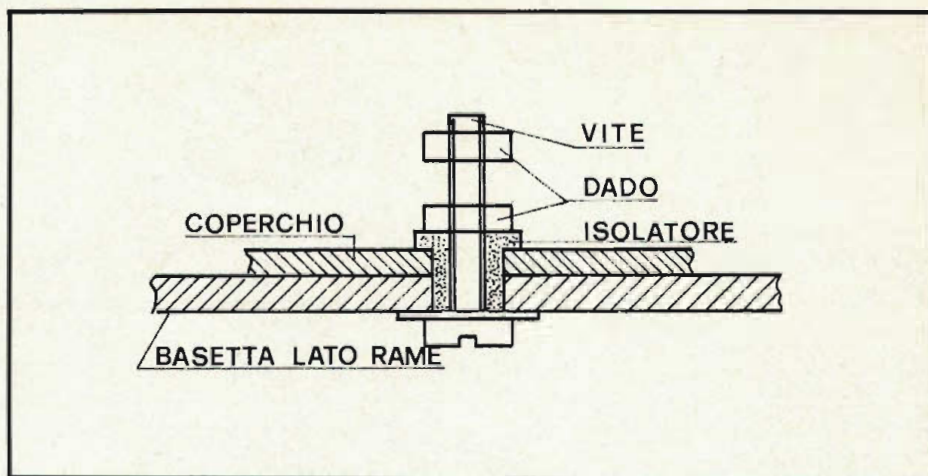
Il fissaggio definitivo dei supporti delle impedenzea JAF1 e JAF2 sulla basetta, negli appositi fori predisposti, potrà essere eseguito usando un collante per materie plastiche (tipo Bostik) da spalmare sul supporto stesso

prima del suo montaggio.
Tutte le resistenze sono della potenza di 1/4 di watt e i loro terminali non dovranno superare la lunghezza di mm 4.

I TRANSISTORI

La scelta dei transistori è di grande importanza per il buon funzionamento dell'apparecchio. In commercio si trovano spesso dei transistori tipo AF239 di sesonda o terza scelta: bisogna stare attenti! I terminali dei tre transistori consigliati per la realizzazione del convertitore dovranno essere accorciati in funzione delle necessità di montaggio.

Necessita anche una basetta in vetronite delle dimensioni di mm 95x60x2 con una superficie ramata. Queste dimensioni sono determinate dall'impiego del contenitore metallico della Teko di cui si parlerà più avanti. Sulla basetta dovranno essere eseguiti numerosi fori e precisamente quelli contrassegnati coi numeri 1 e 2 dovranno avere il diametro di 5,5 mm. In essi si innesteranno i supporti delle impedenze JAF1 e JAF2.

Inoltre sono necessari altri tre fori del D=5,5 mm, disposti secondo i vertici di un triangolo, nei quali dovranno essere saldati a stagno i collari dei tre condensatori regolabili CR1, CR2, CR3.

Si rammente che i cinque fori del D=5,5 mm, dovranno essere eseguiti solo dopo aver controllato se le dimensioni diametrali sia delle impedenze JAF1 e JAF2 che dei tre condensatori regolabili acquistati, richiedano le forature indicate dal disegno. I tre fori del D=4 mm serviranno per l'introduzione dei bulloncini del D=M3x15 mm con il relativo isolatore di bakelite, i quali costituiranno i morsetti di entrata (ENT), di uscita (USC) e di miscelazione (MIX) del convertitore. I fori del diametro di 2 mm serviranno per il passaggio delle quattro viti autifilettanti del D=2,3 mm e della lunghezza di 10 mm. Queste viti avranno il compito di serrare le due piastrine serracavo. Si precisa che queste viti si trovano in qualsiasi ferramenta con le misure espresse in pollici. Tutte le forature dovranno essere eseguite tenendo la superficie ramata verso l'operatore.

LA MECCANICA

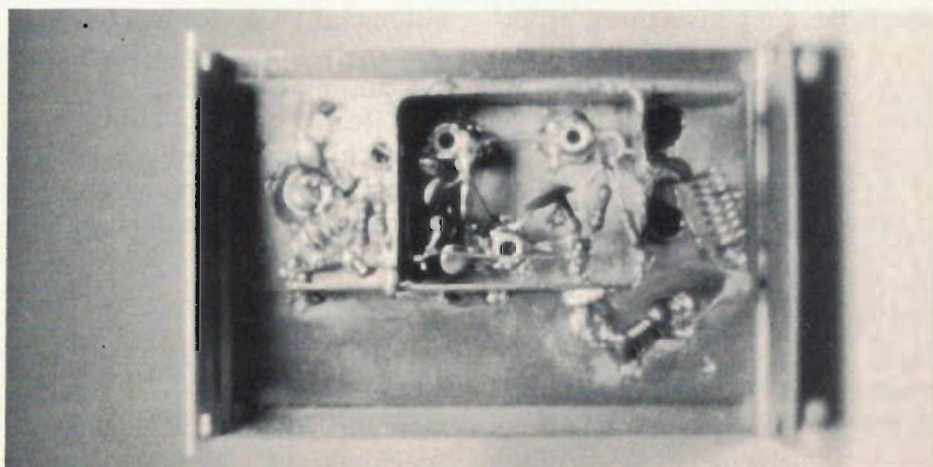
Per la piastrina monocavo occorre un pezzetto di lamiera dello spessore di 0,8 mm e delle dimensioni di mm 28x7. Per quella destinata al serraggio di due cavi coassiali occorre invece un rettangolo di lamiera delle dimensioni di mm 43x7. E' consigliabile usare la lamiera zincata oppure un lamierino di alluminio avente lo spessore indicato dal disegno. Anche questi materiali sono facilmente reperibili presso qualsiasi ferramenta.

Prima di ripiegare i lamierini secondo le misure del disegno, occorre eseguire i fori del D=2,5 mm nei quali passeranno le viti autofilettanti del D=2,3 mm.

Vediamo ora i montanti. Lo scopo principale dei montanti è quello di schermare gli stadi di amplificazione e i componenti induttivi-capacitivi al fine di evitare i fenomeni di mutua oscillazione.

I montanti necessari sono due: A e B. Entrambi sono costituiti da una lamiera di acciaio dolce zincato, dello spessore di 0,8 mm, da ripiegare ad angolo retto secondo il disegno costruttivo. Le dimensioni del montante «A» sono di mm 20x95 mentre quelle del montante « B » sono di mm 20x100. Essi dovranno essere montati in modo da costituire uno scomparto rettangolare avente i lati di mm 35x43.

Il loro fissaggio definitivo dovrà essere eseguito solo dopo aver fissato su ciascun montante i componenti indicati dall'apposi-

to disegno. Le saldature a stagno dovranno essere particolarmente curate al fine di assicurare ai montanti il medesimo potenziale di massa in ogni posizione. Nel montante « A » si dovranno eseguire tre fori, di cui 2 al D = 3 mm, nei quali dovranno essere introdotti e saldati i collari dei passanti P1 e P2; il terzo foro avrà il diametro di 4 mm e servirà per il passaggio del terminale di collettore del transistore TR1. Nel montante « B » si dovranno eseguire 2 fori, di cui uno del D = 3 mm, nel quale verrà saldato il passante P3 e l'altro foro, del D = 4 mm, che consentirà il passaggio del terminale di collettore del transistore TR3.

Il contenitore scelto per la costruzione del convertitore proposto è della ditta TEKO, modello 3/A, interamente metallico, di mm 72x102x28. Questo tipo si presta bene sia per la serie di fori da eseguire sul coperchio, sia perchè, essendo metallico, costituisce un'ottima schermatura al circuito che dovrà contenere. La tracciatura dei fori dovrà essere fatta all'interno del coperchio, rispettando le misure stabilite dall'apposito disegno. I fori sono di numero uguale a quelli già menzionati in precedenza per la preparazione della basetta, così come i loro diametri. Cambiano invece le misure relative alle distanze dei fori dai lati del coperchio, in quanto questo ha dimensioni maggiori della basetta in vetronite.

Il fissaggio della basetta al coperchio avviene mediante sovrapposizione delle due parti, le quali rimarranno unite fra loro per mezzo del serraggio sia delle viti autofilettanti del D = 2,3 mm, sia dei tre dadi aventi il D = M3, previa introduzione dei rispettivi isolatori di bakelite che isoleranno il coperchio dai morsetti ENT, USC, MIX. Occorreranno anche tre ranelle di rame, del diametro esterno di 8 mm, da infilare sotto alla testa dei bulloncini M3x15 mm, per consentire la saldatura a stagno fra ciascun morsetto e il resto del circuito.

La chiusura definitiva del contenitore avverrà per mezzo delle quattro viti, in dotazione all'atto dell'acquisto, che uniranno il coperchio stesso al fondo della scatola.

Dopo aver ripiegato ad angolo retto le lamiere costituenti i montanti « A » e « B », si predisporranno su ciascuno di essi i seguenti componenti:

— sul montante « A », visto secondo il lato « X »:
le resistenze R2, R3, R4, R5, R6, dopo aver saldato nella loro posizione i passanti da 1000 pF P1 e P2; infine si inserirà il transistore TR1, avendo cura di sagomare con dolcezza il terminale di collettore in modo che entri nella mezzeria del foro avente il diametro di 4 mm.

— Sul montante « B », visto secondo il lato « Y »:
il passante P3, da 1000 pF, e l'impedenza JAF3.

— Sul montante « B », visto secondo il lato « Z »:
il condensatore C6 il cui terminale verrà saldato al montante stesso, mentre l'altro terminale, in fase di cablaggio generale, verrà saldato al collettore del transistore TR3 che fornisce dall'apposito foro del diametro di 4 mm già predisposto nel montante stesso.

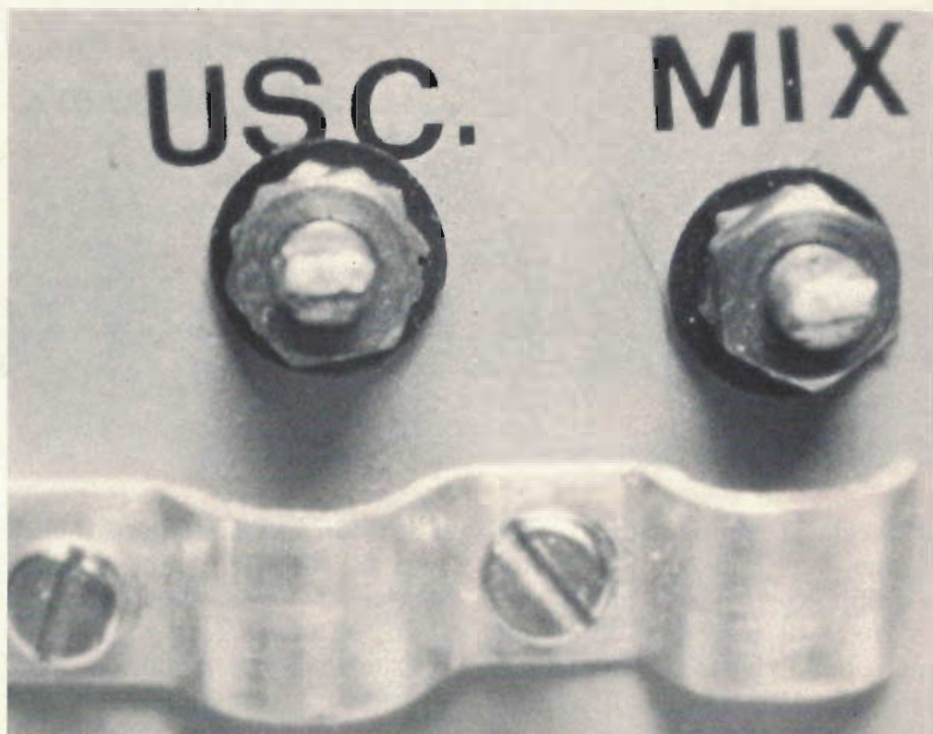
CABLAGGIO DEI COMPONENTI

Il cablaggio dei componenti, come è già stato accennato, non potrà avvenire su basetta con circuito stampato, bensì disponendo scrupolosamente tutti i componenti per poi collegarli fra loro secondo lo schema elettrico. Tutto ciò perchè in alta frequenza un conduttore più lungo del previsto comporta una induttanza aggiuntiva nel circuito, determinando risultati diversi da quelli programmati. Per evitare ciò, occorre osservare il disegno di cablaggio, disporre i componenti nelle loro posizioni prestabilite e collegare ogni elemento con saldature rapide e sicure. Attorno ai fori indicati con le lettere ENT, USC, MIX, occorre togliere la sottile lamina in rame per un raggio di 10 mm al fine di consentire alla ranella di rame (il cui diametro esterno è di mm 8) di essere, per ciascun morsetto, decisamente isolata dalla massa del circuito. L'asportazione del rame potrà avvenire o

impiegando l'acido per circuiti stampati, oppure utilizzando una frasetta da usate col trapano. Per quanto riguarda la sequenza delle fasi di cablaggio, si precisa che la prima operazione sarà quella di fissare CR1, CR2, CR3 con le rispettive induttanze L2, L3, L4. In seguito si fisseranno i montanti « A » e « B » nelle loro posizioni e con i loro componenti già predisposti; poi si monteranno i transistori TR2, TR3 con parte delle rispettive resistenze di polarizzazione non ancora predisposte sui montanti; infine si monteranno tutti gli altri componenti non dimenticando il collegamento fra i passanti P1 e P3 con un conduttore di rame nudo. Si precisa che per comodità di montaggio i transistori TR1 e TR2 dovranno essere capovolti (con i loro terminali verso l'alto) mentre il transistore TR2 dovrà essere inserito con i suoi terminali rivolti verso la superficie ramata della basetta. Si ricorda che il collettore del TR3 dovrà essere sagomato in modo che fuoriesca dal foro del D=4 mm già praticato nel montante « B ».

COLLAUDO DEL CONVERTITORE

Questa fase richiede un po' di pazienda e molta attenzione. Innanzitutto occorre alimentare il convertitore impiegando un normale alimentatore per TV. Poi si predispone il televisore, agendo sul gruppo varicap o sugli appositi comandi, in modo che riceva le immagini in IIIª banda. Se già esistono nell'impianti televisivo della propria abitazione alcuni canali già convertiti in IIIª banda (Svizzera, Capodistria, Montecarlo, ecc.), si abbia l'accortezza di girare il comando del televisore in modo che l'immagine convertita scompaia dal video televisivo.

E' proprio in questa posizione che, con l'apparecchio costruito, si vogliono convertire, distanziati fra loro, i canali di Vª banda.

Per far si che ciò accada, il collaudo si esegue dapprima prelevando il segnale televisivo non da una antenna, bensì dalla presa TV del proprio appartamento che ovviamente abbia anche dei canali in Vª banda. Il morsetto di uscita dell'alimentatore dovrà quindi essere collegato con il demiscelatore del televisore. Sul video di questo non si vedrà alcuna immagine. Le viti dei condensatori regolabili A, B, C, e i nuclei 1 e 2 delle induttanze JAF1 e JAF2 dovranno essere, all'inizio, nella loro massima posizione di sporgenza dal coperchio del convertitore. Fatto ciò si comincerà ad avvitare lentamente prima la vite « B », poi la « C » ed infine la « A » sino a che sul video si vedranno, anche se in modo inizialmente confuso, le immagini. La sintonizzazione dell'audio e la bontà delle immagini si otterranno agendo sui nuclei 1 e 2. Le immagini che si vedranno, quindi, saranno quelle di un canale di banda Vª convertito in banda IIIª.

La selezione dei canali di Vª banda da convertrie, avviene agendo principalmente sulla vite « B », ritoccando sempre anche le altre viti sino a che si ritenga il risultato soddisfacente. Con un po' di pazienza e con varie prove, si riesce a convertire in IIIª banda il canale desiderato appartenente alla Vª banda, decisamente migliorato nella qualità delle immagini.

Fatto questo primo collaudo che è servito per regolare il convertitore secondo i propri desideri, si potrà collegare l'ingresso del convertitore con un'antenne esterna di Vª banda per vedere i suoi segnali convertiti in IIIª, con immagini non più disturbate da altri canali. Il convertitore, dopo l'allacciamento con l'antenna, necessita di ulteriori piccoli ritocchi per ricercare la posizione delle viti che dia il massimo guadagno all'apparecchio, nelle condizioni di conversione desiderate.

Può anche succedere che esplorando la IIIª banda con l'apposito comando del televisore, si sovrappongano le immagini convertite a quelle che già prima esistevano nell'impianto televisivo. In tal caso basterà regolare in un senso o nell'altro la vite « A » e un pochino anche le altre, per sfasare le « nuove » immagini nei confronti di quelle « vecchie ».

Elektron Delirio

Caccia al componente! L'ordine non è il suo forte, non c'è dubbio. Il nostro amico, per la fretta di leggere l'ultimo numero della rivista, ha lasciato in giro alla rinfusa sia gli attrezzi da giardinaggio, sia una decina di componenti elettronici diversi fra loro. Il fratellino, incaricato di ritrovarli, non sa dove sbattere la testa. Dove saranno finiti, in questa gran confusione, resistenze e potenziometri, condensatori e transistor? A voi il compito, non troppo arduo, di ritrovarli! Tracciate con un pennarello rosso una x sui componenti nascosti e inviateci la soluzione. Fra la valanga di risposte esatte che certo arriveranno sarà scelto il nome del fortunato il quale vincerà, senti senti!, il nostro Credit Card Calculator. Mica male, no?

di NELLO ROMANI

DUE QUIZ A PREMIO PER I PIU' GIOVANI. IN REGALO UN CALCOLATORINO ELETTRONICO E UN PACCO DI MATERIALE PER IL LABORATORIO!

Si tratta di un calcolatorino di piccolissimo spessore, tanto da essere adatto ad essere portato in un portafoglio . . . In questa stessa pagina la foto. In basso, per aiutare i disattenti, i componenti da cercare. Intanto in redazione stanno giungendo da tutta Italia le risposte ai nostri quiz: ragazzi bisogna precipitarsi ed essere veloci! Per esempio . . . chi vuole questo mese un pacco da 3 Kg di materiale elettronico deve subito risolvere un piccolo problemino ed inviare su cartolina postale la soluzione: abbiamo una piccola lampadina su cui c'è stampigliato 9 volt, 10 watt.

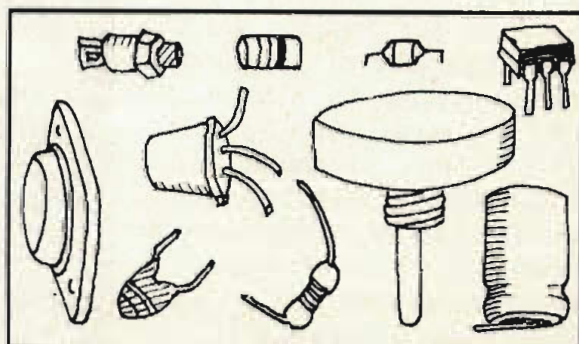
Per certi motivi . . . noi alimentiamo la lampadina a 6 volt, anziché a 9. Si vuole sapere qual è la potenza (in pratica quanti watt consuma . . .) dissipata. Ohè, nessun aiuto da insegnanti e da fratelli maggiori. La soluzione non è difficile! Presto . . . spedisci la cifra, espresso, e tre chili di elettronica sono tuoi!

CHI HA VINTO A MAGGIO E PERCHE'

E bravi i signori Massimo Balabio via Vercesi 2, Desio e Sandro Busetto, via Alleghe 18, Chirignago che hanno risposto tempestivamente ai quiz del mese scorso e che, oltre l'abbonamento omaggio, vincono rispettivamente il nostro telecomando TV e il pacco di materiale elettronico. La soluzione del primo quiz non era neanche troppo complicata: il simbolo, notissimo, era quello della National. Più complessa invece la seconda domanda. Per calcolare la corrente occorreva innanzitutto determinare il valore della resistenza equivalente, che era dato dalla seguente formula:

$$R1//[R2 + R4//(R3 + R5)] = 5\ ohm.$$

A questo punto, utilizzando la legge di Ohm, si doveva calcolare la corrente: $I = 9/5 = 1,8$ A. Ancora un bravo ai vincitori e, per quelli che han sbagliato o sono arrivati tardi, sotto coi giochi di questo numero. E buona fortuna! Qui sotto, guarda guarda il premio posto in palio questo mese. . .

Ecco qui i componenti seminati in giardino dal nostro disordinato lettore. Chi riuscisse a rintracciarli scriva a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano. Si vince un calcolatore! Proprio quello che appare sopra!

Generatore di funzioni

In questi ultimi anni sono sta- introdotti sul mercato una serie di circuiti integrati con i quali è possibile realizzare in modo abbastanza semplice generatori di funzione dal momento che la loro caratteristica primaria è quella di generare forme d'onda. Il guaio è che questi integrati sono afflitti da un numero di difetti che può rendere il sistema risultante non sufficientemente buono per un serio impiego.

I difetti caratteristici sono: alta impedenza di uscita, alta distorsione e mancanza del controllo di amplificazione.

Il generatore di funzione qui descritto supera queste deficienze ed in più possiede una serie di caratteristiche non riscontrabili in apparecchi commerciali della stessa categoria e costo.

Le caratteristiche fondamentali sono:

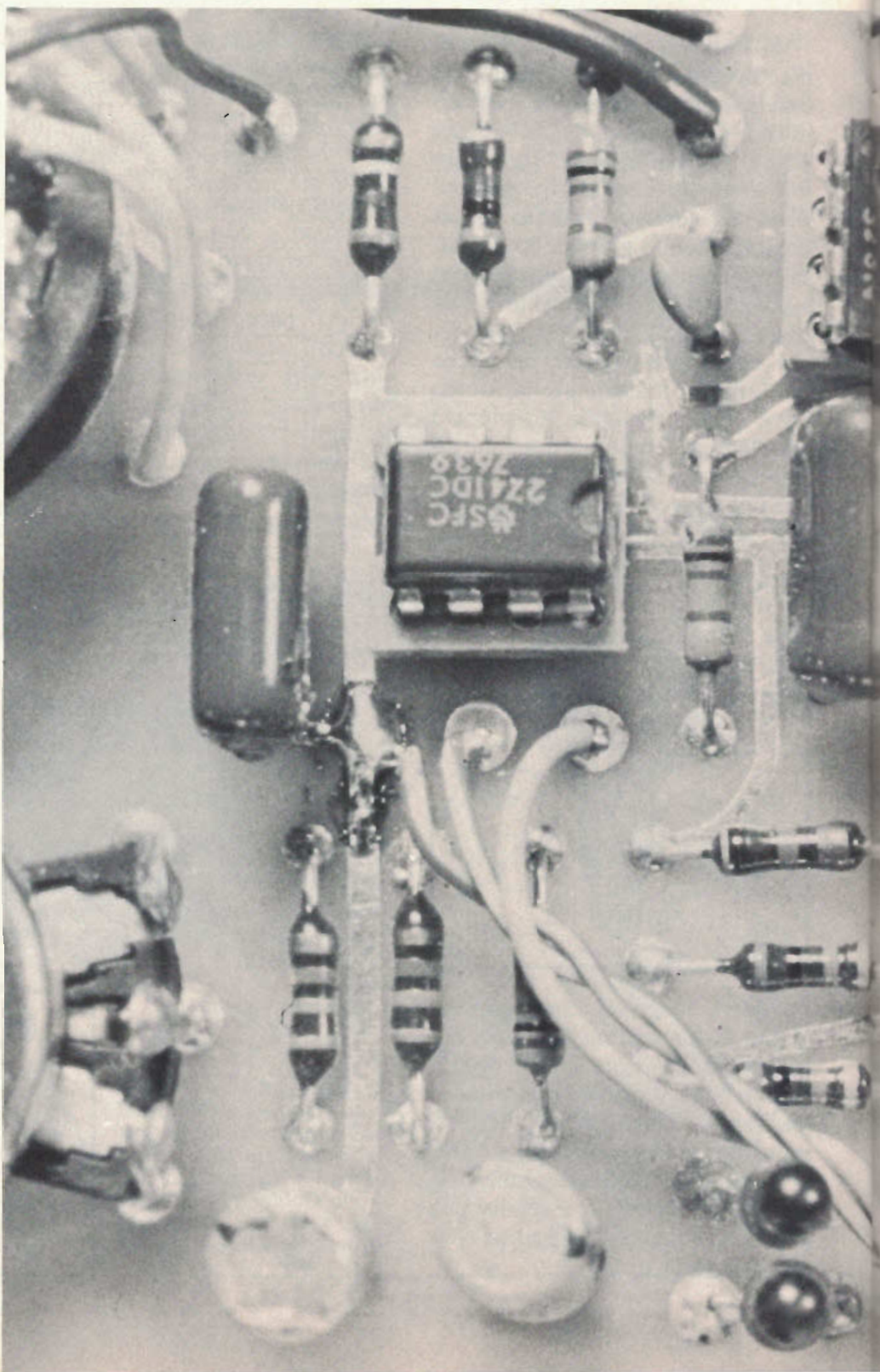
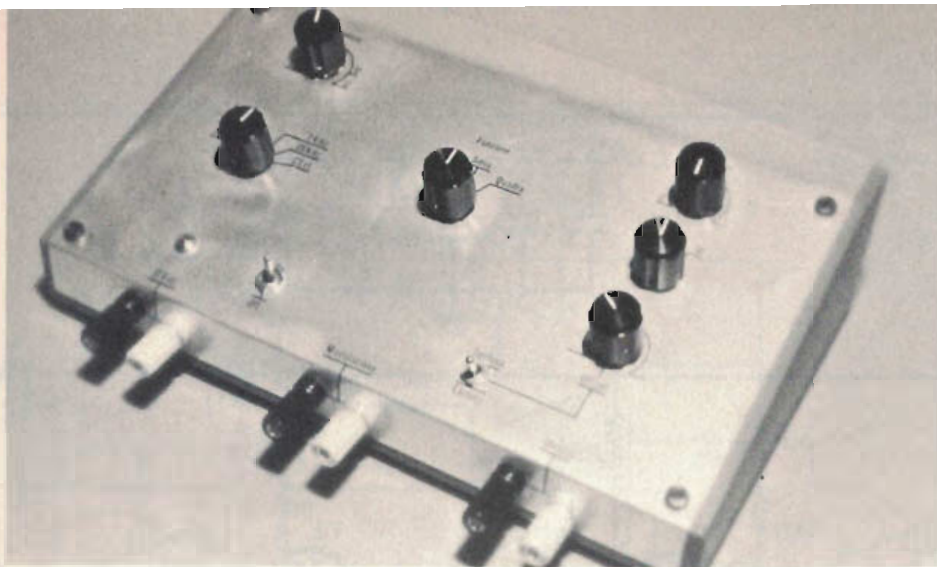
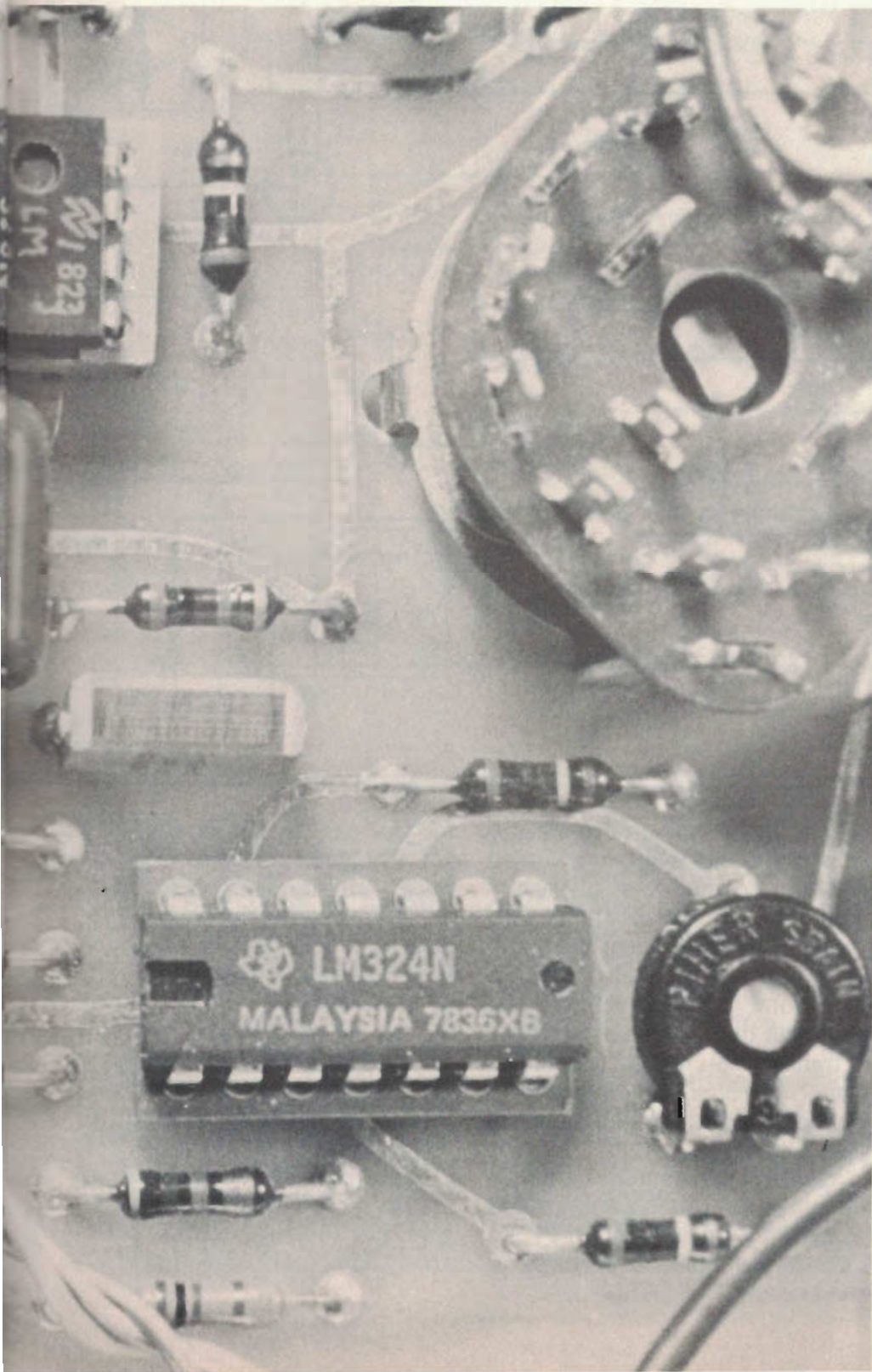
— Onde sinosoidali, quadre, triangolari con gamma di frequenza da 2 a 200 KHz in cinque portate.

— Amplificatore di uscita a larga banda con 10 Vpp di segnale su impedenza di uscita a 600 ohm con tempi di salita e discesa inferiori a 200 nS.

— Presa sul pannello frontale per l'inserzione di condensatori esterni in modo da ottenere portate diverse da quelle realizzate internamente; possibilità di misurare capacità sconosciute.

— Ingresso per modulazione in frequenza anche a frequenze estremamente basse.

— Circuito interno per la tara-

di ALESSANDRO BORGHI

STUDIATO SECONDO LE PIU' RECENTI TECNICHE PER GLI INTEGRATI IL CIRCUITO GENERA ONDE SINUSOIDALI, QUADRE E TRIANGOLARI CON CARATTERISTICHE IRRAGGIUNGIBILI FINO A POCHI ANNI FA'.

tura del duty cycle evitando così la necessità di un oscilloscopio per ridurre la dissimmetria dell'onda quadra.

— Uscita con asse di riferimento del segnale variabile rispetto allo zero in modo da poter usare lo strumento come generatore d'impulsi per circuiti digitali.

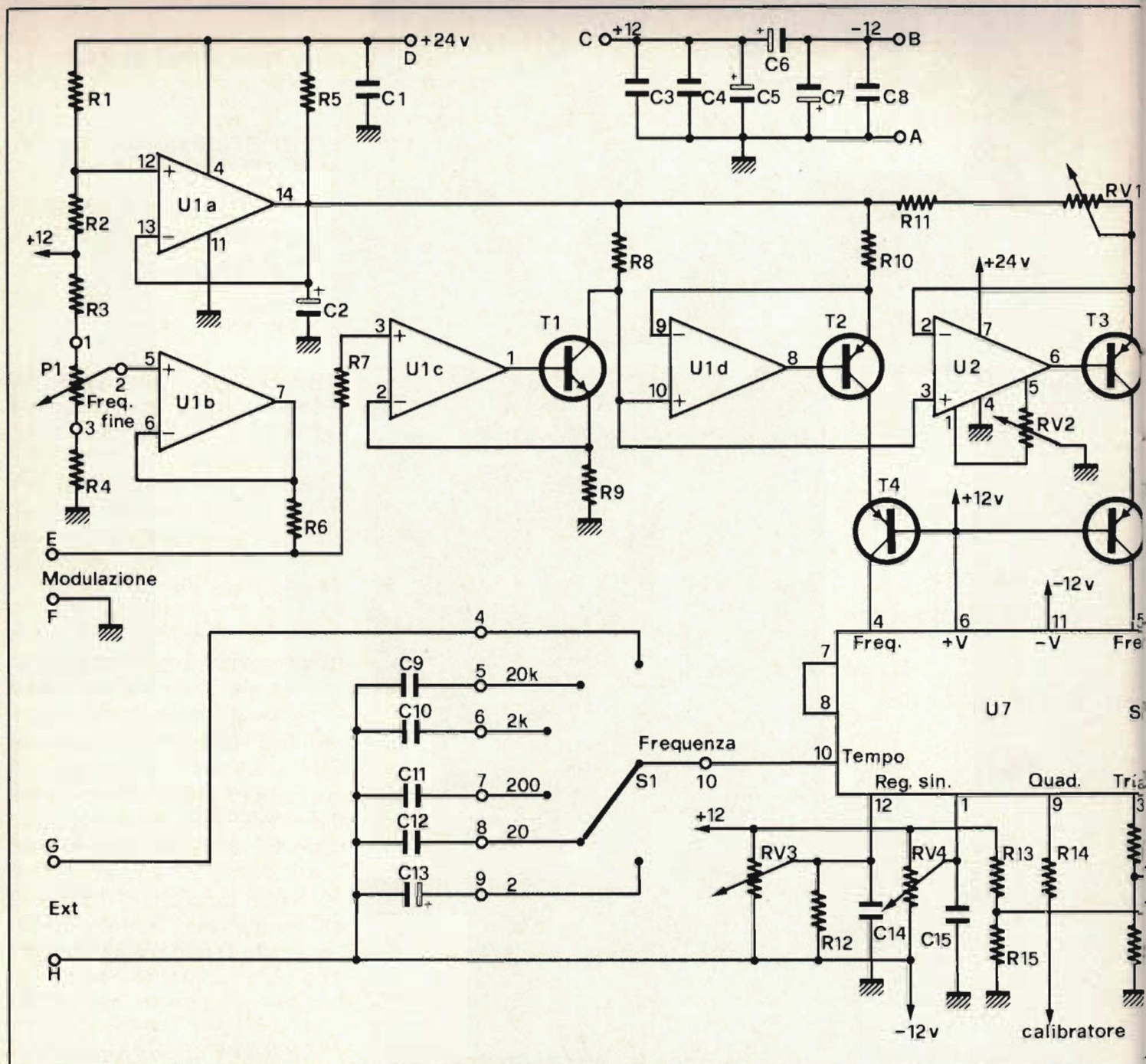
DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

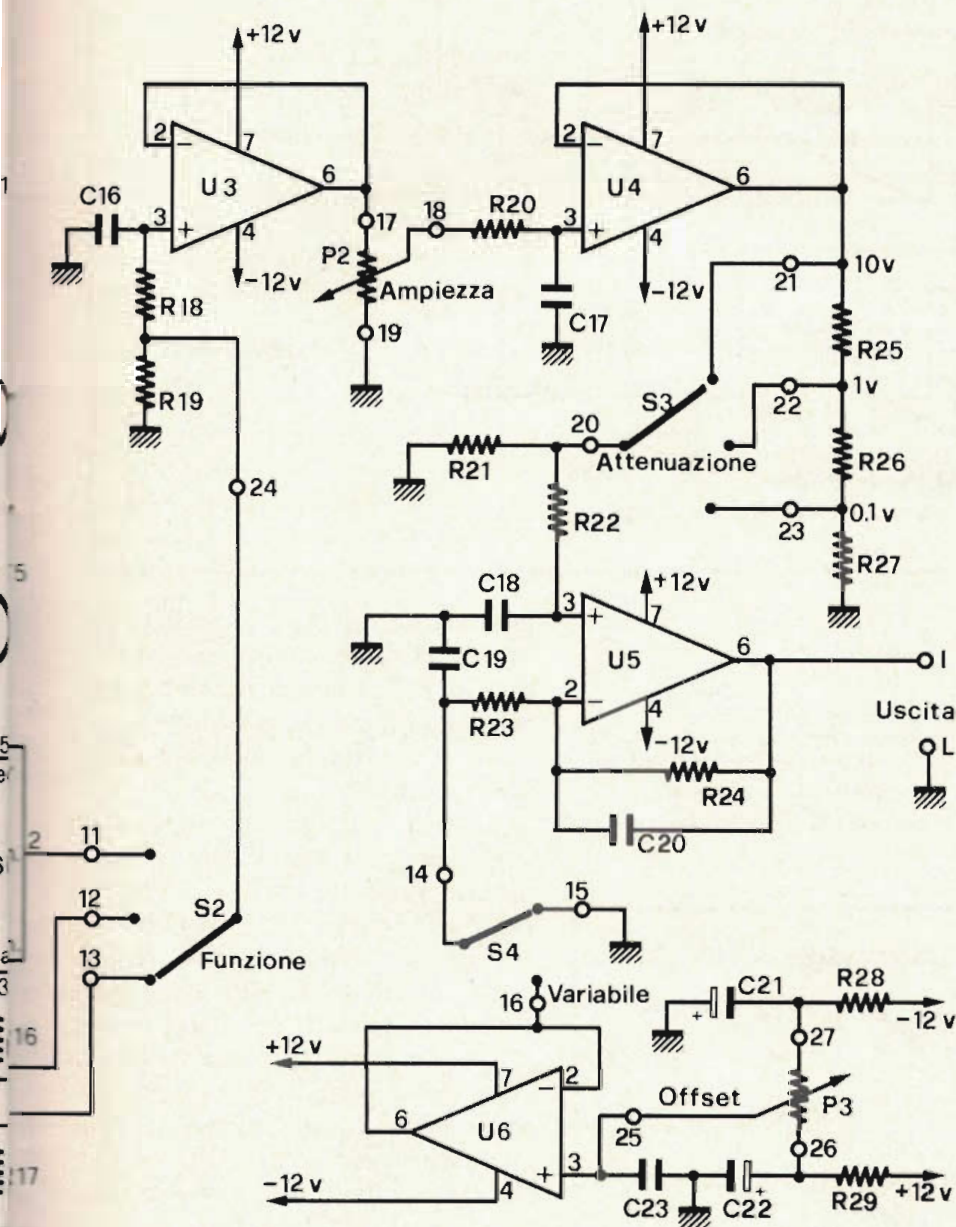
Per comprendere il funzionamento dello strumento analizziamo lo schema di principio riportato in figura; l'elemento fondamentale del circuito è l'integrato U7 corrispondente al noto generatore di forme d'onda 8038. La funzione primaria di questo integrato consiste nel generare tre forme d'onda: quadra sinosoidale e triangolare di frequenza compresa tra qualche Hz e 200 KHz.

Affinchè l'integrato possa funzionare nelle migliori condizioni è necessario che gli ingressi 4 e 5 siano alimentati da generatori ideali di corrente. La gamma di frequenza di oscillazione è determinata dal valore della capacità collegata al piedino 10.

Con il commutatore S1 è possibile inserire i condensatori C9÷C13 i quali determinano cinque decadi di frequenza corrispondenti a cinque portate che vanno da 2 Hz a 200 KHz circa.

Prima di passare alla descrizione delle forme d'onda di uscita, vediamo come gli ingressi 4 e 5 dell'integrato U7 ven-

gono alimentati a corrente costante e come, variando queste correnti, varia la frequenza di uscita nell'ambito della portata stabilita tramite S1.

L'integrato U1-a alimentato a 24 V fornisce in uscita (piedino 14) una tensione di circa 21V la quale viene applicata al piedino 10 di U1-e e al piedino 3 di U2 attraverso il resistore R8; inoltre va ad alimentare l'emettitore di T2 attraverso R10 e l'emettitore di T3 attraverso R11 e RV1. I transistori T2 e T3 sono delle coppie Darligton e quindi hanno un alto guadagno in corrente, nel modo in cui sono collegati costituiscono due generatori di corrente ideali; le loro basi sono pilotate dagli operazionali U1-d ed U2. Questi ultimi a loro volta ricevono all'ingresso, come già detto, la tensione di 21 v tramite R8 che può essere variata attraverso la maggiore o minore conduzione del transistore T1.

Queste operazioni di controllo da parte di T1 viene effettuata ruotando il potenziometro P1 sul cursore nel quale è presente una tensione che varia da 0,4 a 9,1 V. Questa tensione viene applicata all'ingresso non invertente dell'operazionale U1-b ed attraverso i resistori R6 ed R7 all'operazionale U1-c, il quale pilota la base di T1. Tra i resistori R6 ed R7 è previsto l'ingresso di modulazione E. L'integrato U7 durante il suo funzionamento può generare dei disturbi ad alta frequenza ai piedini 4 e 5, i quali possono accoppiarsi alla rete di alimentazione e propagarsi per tutto il circuito; per evitare ciò sono stati inseriti i

Schema elettrico del generatore di funzioni. Il cuore è l'integrato U7. Il punto 4 di S1 deve essere cablato direttamente alla boccola G per l'applicazione di un condensatore esterno.

transistori T4 e T5. Il trimmer RV1 serve a regolare la corrente che circola in T3 mentre il trimmer RV2 serve ad annullare la tensione di sbilanciamento (offset) dell'integrato U2, (come tarare questi due trimmer sarà detto più avanti).

Finora ci siamo occupati degli ingressi di U7, vediamo ora le uscite: la forma d'onda sinusoidale è disponibile al piedino 2, quella triangolare è disponibile al piedino 3 e quella quadra al piedino 9. Tali forme d'onda hanno ampiezze notevolmente diverse: tanto per fare un esempio, l'onda quadra risulta di ampiezza ben cinque volte superiore all'onda sinosoidale e questa risulta inferiore a quella triangolare. Per ottenere un livellamento tra le tre forme d'onda è stato necessario attenuare la triangolare con i resistori R16 ed R17, la quadra con i resistori R13, R14 ed R15.

I trimmer RV3 e RV4, i cui cursori sono collegati rispettivamente ai piedini 12 ed 1, servono a minimizzare la distorsione armonica dell'onda sinusoidale. Questo argomento sarà ripreso più avanti.

La parte del circuito che andiamo ora ad analizzare riguarda l'amplificatore di uscita: esso è costituito da tre amplificatori operazionali, U3, U4 ed U5.

Le forme d'onda generate da U7 vengono applicate all'ingresso di U3 tramite il commutatore di funzione S2 ed il partitore costituito da R18 e R19.

Il guadagno del 318 è unitario: esso presenta un'alta impedenza d'ingresso ed una bassa impedenza di uscita. In tal modo il segnale prelevato da S1 viene completamente disaccoppiato dal potenziometro P2 che regola l'ampiezza del segnale in uscita. L'operazionale U4 collegato come il precedente disaccoppia il segnale presente sul cursore P2 e l'attenuatore di uscita formato dai resistori R25, R26, R27. Per mezzo del commutatore S3 sono possibili tre portate di livello d'uscita: 0,1; 1; 10Vpp; valori di tensione intermedi sono ottenuti attraverso P2. Il segnale prelevato per mezzo di S3 viene applicato all'ingresso non invertente dell'operazionale U5 il quale lo restituisce al terminale di uscita I amplificato di due volte su un'impedenza di 600 ohm. L'uscita di U5 è protetta entro i cortocircuiti quindi, anche se erroneamente venisse collegato ad esso un carico molto basso, l'integrato non verrebbe danneggiato.

Con il deviatore S4 commuta-

to in posizione terra, la forma d'onda in uscita sul terminale 1 risulta simmetrica rispetto alla terra cioè rispetto allo zero, mentre con S4 commutato in posizione variabile la forma d'onda in uscita risulta traslata di un'entità uguale all'opposto del valore della tensione. In pratica vuol dire che se la tensione in uscita dal piedino 6 dall'integrato U7 è, ad esempio, di — 5V l'onda in uscita « ruoterà » intorno ad un asse posizionato a + 5 V rispetto allo zero. Il valore della tensione di sbilanciamento (offset) è determinato dal potenziometro P3. La caratteristica di regolazione permette che il segnale in uscita venga sbilanciato con continuità da +6 V a — 6 V; si tenga presente comunque che il livello del segnale in uscita più la tensione di sbilanciamento non devono superare i ± 10 V altrimenti il segnale viene « tosato »; ciò può verificarsi soltanto quando S3 è commutato nella portata da 10 V, e P2 è regolato per la massima ampiezza.

Per tarare l'onda quadra con un « duty cycle » del 50% (cioè in modo tale che la semionda positiva e quella negativa risultino perfettamente identiche) è necessario usare un normale oscilloscopio. Siccome non tutti possiedono questo strumento abbiamo pensato di far cosa gradita ai nostri lettori includendo nel generatore un semplice circuito che evita la necessità dell'oscilloscopio.

Questo circuito è costituito dagli integrati U8 e U9; l'onda quadra generata da U7 e applicata alla porta U8-a per mezzo del condensatore C24. Tale porta dà in uscita una tensione fluttuante tra + 12 e 0 V. Le restanti tre porte servono esclusivamente a squadrare e rendere perfettamente simmetrico il segnale che poi viene applicato al circuito integratore realizzato con l'operazionale U9-a.

Il segnale in uscita da U9-a è di forma triangolare, posizionato su un asse di + 6 V rispetto massa (tensione di alimentazione diviso 2), la sua ampiezza è in funzione della frequenza d'ingresso e del fattore d'integrazione; nel nostro caso con una frequenza in ingresso di 200 Hz si ottiene un'ampiezza di 1,5 Vpp.

Quando la forma d'onda rettangolare ha un duty cycle superiore al 50%, l'uscita dell'integratore subisce uno spostamento positivo rispetto alla tensione di 6 V, mentre quando il duty cycle è inferiore al 50% lo spostamento è negativo. Compa-

In alto vedete riprodotto lo schema elettrico del circuito per la calibrazione del generatore di funzioni. I due led forniscono le indicazioni necessarie.

LE CARATTERISTICHE

Forme d'onda in uscita: sinusoidale, quadra, triangolare.
CCampo di frequenza: da 2 Hz a 200.000 Hz in 5 portate.
Amplificatore d'uscita: impedenza 600.
3 portate di livello: da 0 V a 0,1 Vpp; da 0 V a 1 Vpp; da 0 V a 10 Vpp; protezione contro i cortocircuiti in uscita.
Sbilanciamento dell'uscita: ± 6 V (segnale più sbilanciamento ± 10 V).
Distorsione sinusoidale: 1% (tipica) a 1000 Hz.
Onda Quadra: tempo di salita e discesa 200 nS, rimmetria entro l'1% con circuito di taratura interno.
Ingressi: per condensare esterno minimo 200 pF-16 V, per modulazione in frequenza con accoppiamento in DC ed impedenza di 10 K.

rando l'uscita dell'integratore è possibile stabilire il duty cycle al 50%.

La funzione di comparazione è assolta dagli operazionali U9-c e U9-d: quando la tensione di 6 V passa a 6,7 V, il comparatore U9-c passa in conduzione ed il LED DL1 si accende, mentre quando la tensione scende sotto i 5,3 V è U9-d ad entrare in funzione e far accendere DL2. Pertanto l'onda quadra avrà un duty cycle del 50% soltanto quando entrambi i diodi luminosi saranno spenti.

L'operazione U9-b genera la tensione di riferimento (6 V = tensione di alimentazione diviso 2) per l'integratore U9-a ed i comparatori U9-c e U9-d.

DESCRIZIONE DEL MONTAGGIO

Prima di addentrarci nella fase realizzativa vera e propria pensiamo sia utile spendere due parole sui componenti impiegati.

Inizieremo dai componenti resistivi, cioè resistori, trimmer e potenziometri: per i primi non c'è molto da dire, essi sono da 1/4 di W a strato di carbone, con tolleranze del 5% ad eccezione di quattro resistori che hanno una tolleranza del 2%; ciò è dovuto al fatto che nei punti dove vengono impiegati necessitano dei livelli di tensione piuttosto precisi.

I condensatori impiegati in questo progetto sono tutti di tipo comune sia come valori di capacità sia come tecnologia realizzativa. Gli elettrolitici sono tutti a montaggio verticale; va controllato però che essi siano « freschi » cioè di recente costruzione, sconsigliamo di usare condensatori elettrolitici di recupero rimasti per lungo tempo inutilizzati. Particolare attenzione va prestata nella scelta dei condensatori che determinano le gamme di frequenza: C9 è di tipo ceramico possibilmente con coefficiente di temperatura controllato e tolleranza massima del 5%; C10, C11 e C12 devono essere del tipo in poliestere con tolleranza massima del 10%. Nel caso riusciate a trovarli, non disdegnate di acquistare tipi al 5%, avrete indubbiamente delle gamme di frequenza più precise. Il condensatore C13 è del tipo al tantalio, si raccomanda di non sostituirlo con altri elettrolitici in alluminio. Questi, oltre ad avere una tolleranza molto più ampia, hanno una corrente di perdita molto elevata.

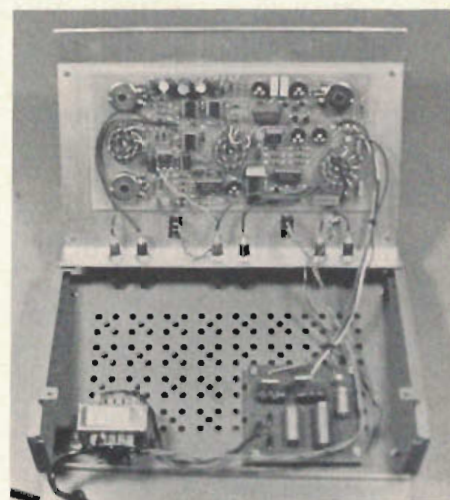
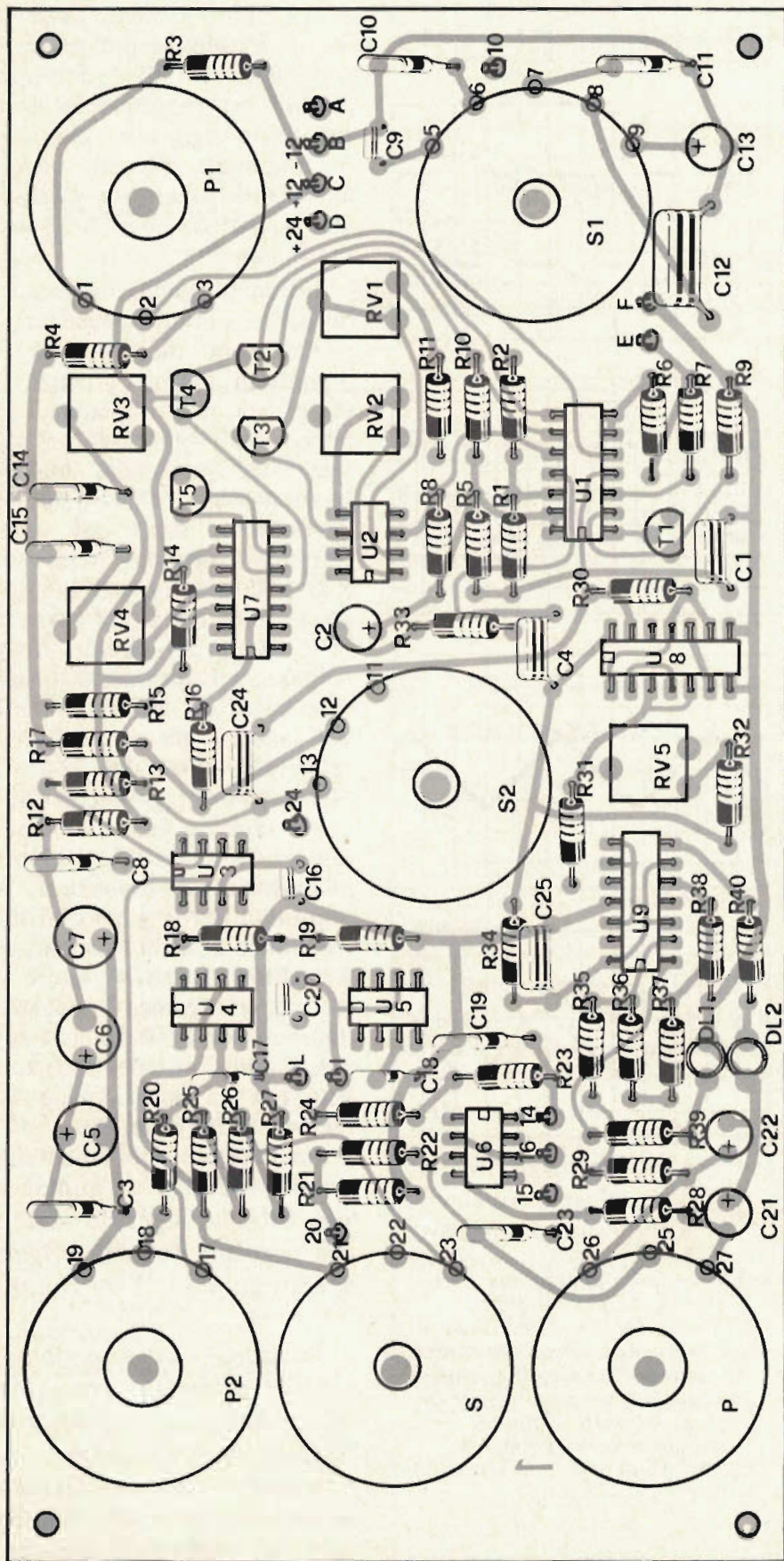
Alla sommità appare una forma d'onda di tipo rettangolare distorta, sotto la stessa onda a diversa frequenza ma simemtrica e sotto ancora alcuni esempi delle tensioni che sono disponibili ai morsetti di uscita del generatore di funzioni.

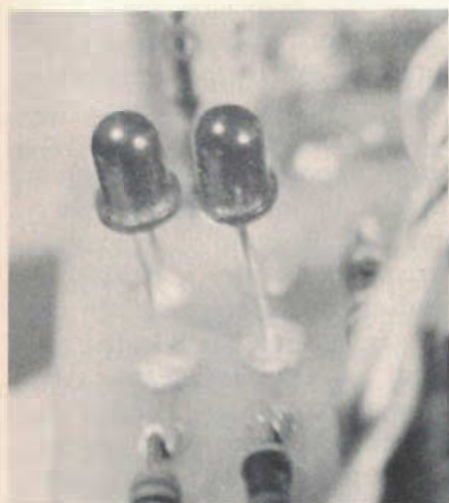
Infine parliamo dei semiconduttori: i cinque transistori impiegati sono delle coppie Darlington di piccola potenza (per semplicità, nello schema di principio sono rappresentati come transistori normali); malgrado la strana sigla con la quale sono denominati, sono dei comuni transistori prodotti dalla Motorola e la loro reperibilità è più semplice di quanto si possa pensare. Molti dei circuiti integrati impiegati in questo progetto sono facili da trovare, alcuni di voi avranno già avuto a che fare con dei 741 dei 324 o dei 4001, sono integrati costruiti da quasi tutte le case di semiconduttori. Alcune difficoltà potrete incontrarle nel reperire il 318, non tanto per la particolarità del componente e la mancanza di costruttori, infatti è molto usato nell'elettronica industriale, quanto per il limitato uso nel settore hobbistico e per il costo elevato per un operazionale. L'integrato 8038 gode forse più fama nel settore hobbistico che in campo industriale, quindi non sarà difficile reperirlo tanto più che oggi alla Intersil, originaria si è affiancata la Exar con il suo XR 8038.

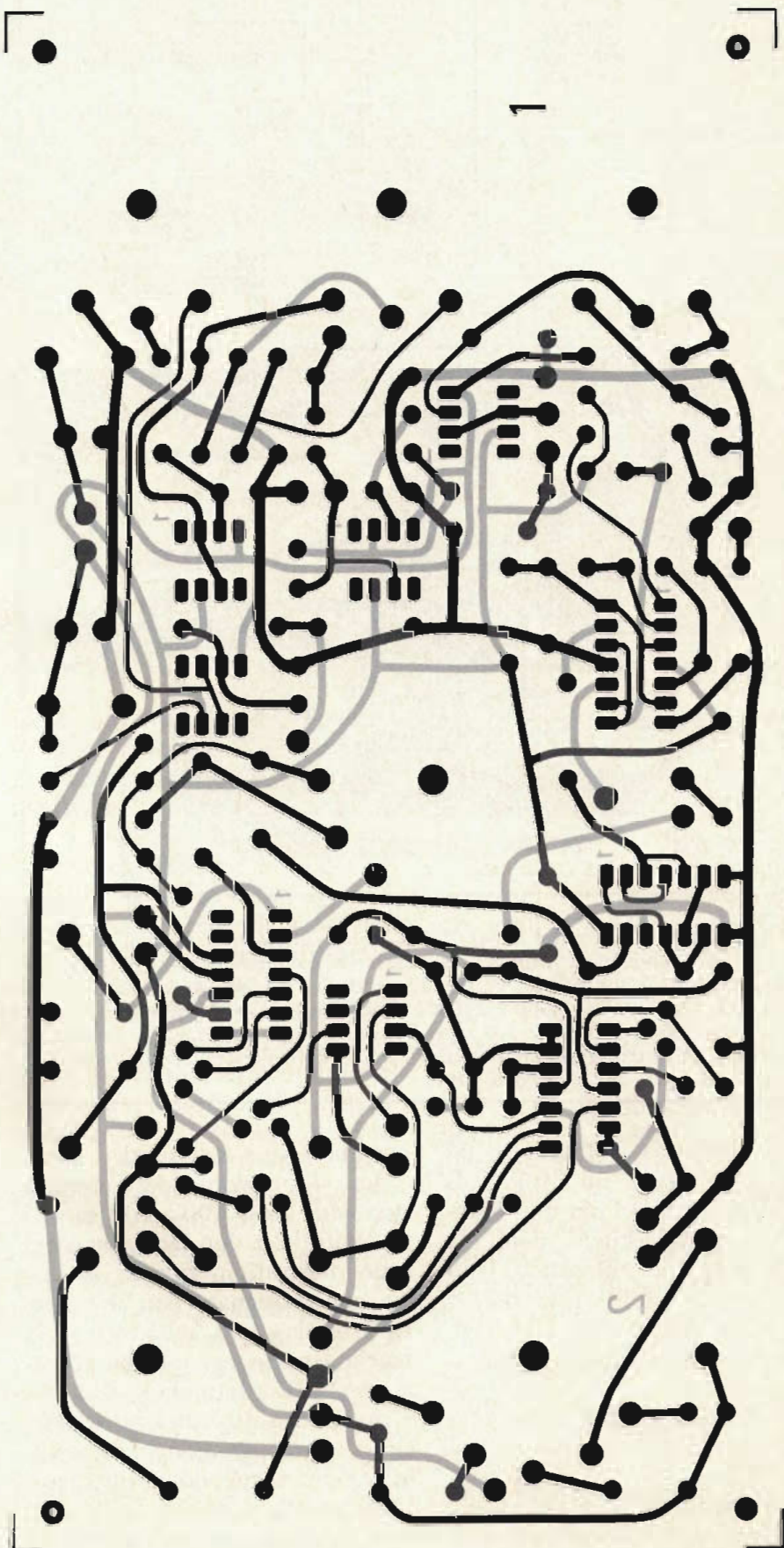
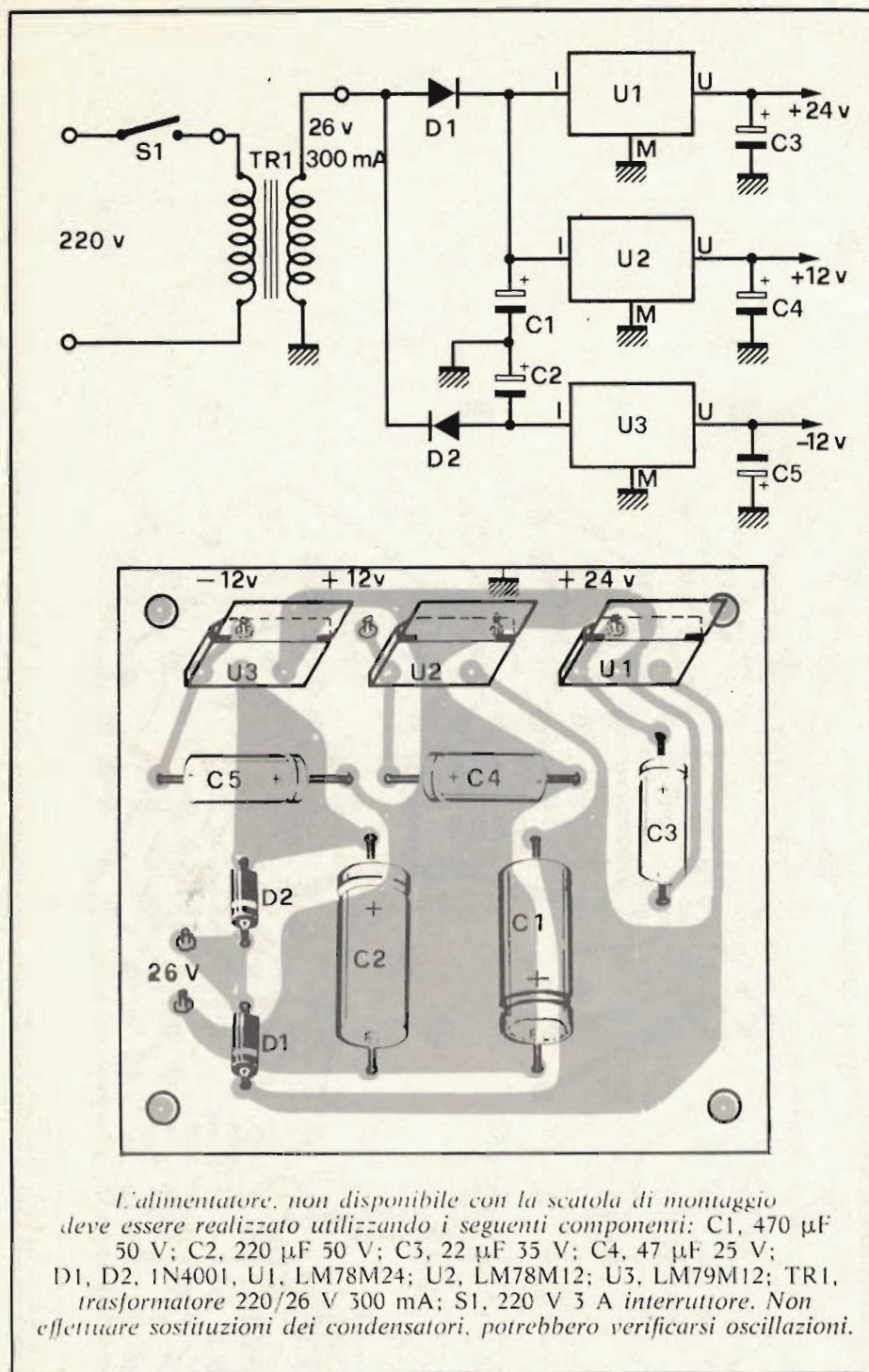
Passiamo ora a parlare del circuito stampato: come avrete già osservato dalle fotografie, il circuito stampato previsto è un « doppia faccia » con fori metallizzati, cioè le piste che collegano i vari componenti sono dispo-

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 3,3 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 3,3 Kohm
R4 = 470 ohm
R5 = 220 ohm
R6, 7 = 10 Kohm
R8 = 1 Kohm
R9 = 2 Kohm 2%
R10 = 2,2 Kohm
R11 = 1,8 Kohm
R12 = 82 Kohm
R13 = 5,6 Kohm
R14 = 2,2 Kohm
R15 = 1,5 Kohm
R16 = 1 Kohm
R17 = 2 Kohm 2%
R18 = 1 Kohm
R19 = 100 Kohm
R20 = 1 Kohm
R21 = 100 Kohm
R22 = 1 Kohm
R23, 24 = 2 Kohm 2%
R25 = 1,8 Kohm
R26 = 180 Kohm
R27 = 22 ohm
R28, 29 = 56 Kohm
R30 = 1 Mohm
R31, 32, 33 = 100 Kohm
R34 = 10 Kohm
R35 = 82 Kohm
R36, 37 = 10 Kohm
R38 = 82 Kohm
R39, 40 = 2,2 Kohm

I due led che vedete in fotografia appartengono al circuito di calibrazione e permettono di valutare le condizioni di funzionamento dell'apparecchio senza bisogno di altra strumentazione. A lato il piano generale di disposizione dei componenti.

RV1 = 1 Kohm trimmer
RV2 = 10 Kohm trimmer
RV3, 4 = 100 Kohm trimmer
RV5 = 10 Kohm trimmer
P1 = 10 Kohm pot. lin.
P2 = 1 Kohm pot. lin.
P3 = 100 Kohm pot. lin.
C1 = 0,1 μF 63 V pol.
C2 = 10 μF 35 V elettr.
C3, 4 = 0,1 μF 63 V pol.
C5, 6, 7 = 47 μF 35 V elettr.
C8 = 0,1 μF 63 V pol.
C9 = 470 pF 100 V 5% cer.
C10 = 4,7 nF 100 V 10%
C11 = 47 nF 100 V 10%
C12 = 0,47 nF 63 V 10%
C13 = 4,7 μF 35 V tantalio
C14, 15 = 0,1 μF 63 V pol.
C16, 17, 18 = 10 pF 50 V cer.
C19 = 0,1 μF 63 V pol.
C20 = 10 pF 50 V cer.
C21, 22 = 10 μF 25 V elettr.
C23, 24, 25 = 0,1 μF 63 V
DL1, 2 = led rosso
T1 = MPSA 13
T2, 3, 4, 5 = MPSA 63
U1,9 = LM 324
U2 = LM 741
U3, 4, 5 = LM 318
U6 = LM 741
U7 = ICL 8038
U8 = 4001
S1 = 1 via 6 posizioni
S2, 3 = 1 via 3 posizioni
S4 = deviatore

Il costo del kit, comprendente componenti elettronici, basetta, come riportati nell'elenco componenti sopra riprodotto è di lire 55.000: richiedetelo a Mister Kit.
La confezione del solo circuito stampato del generatore con fori metallizzati costa lire 12.000.

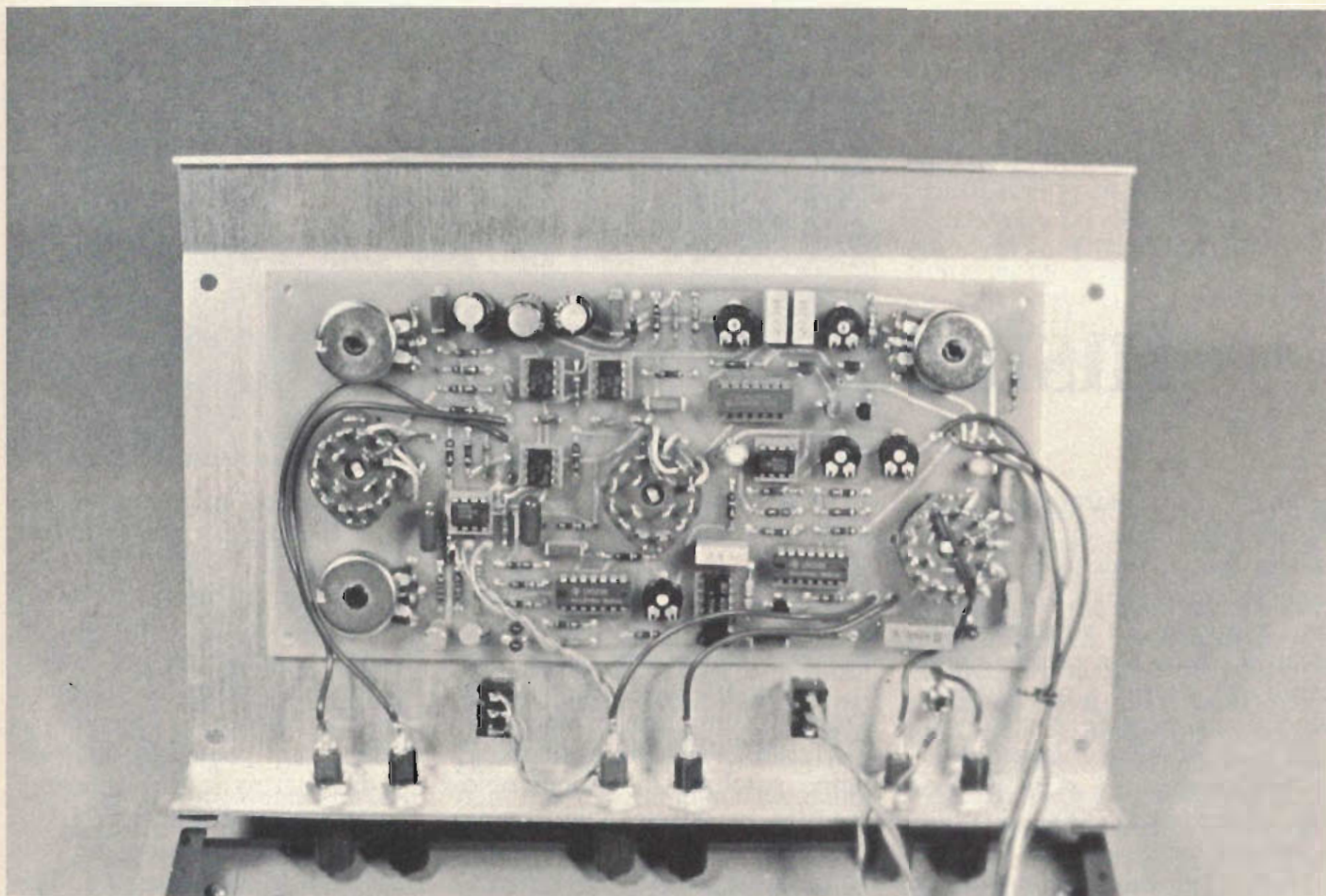
L'alimentatore, non disponibile con la scatola di montaggio deve essere realizzato utilizzando i seguenti componenti: C1, 470 µF 50 V; C2, 220 µF 50 V; C3, 22 µF 35 V; C4, 47 µF 25 V; D1, D2, 1N4001, U1, LM78M24; U2, LM78M12; U3, LM79M12; TR1, *trasformatore* 220/26 V 300 mA; S1, 220 V 3 A *interruttore. Non effettuare sostituzioni dei condensatori, potrebbero verificarsi oscillazioni.*

ste su entrambe le facce; in tal modo si evitano un'infinità di ponticelli necessari per uno stampato « monofaccia » data la complessità del circuito. Uno stampato di questo tipo non è facilmente realizzabile con i comuni metodi casalinghi, comunque il lettore potrà sempre richiederlo alla nostra redazione, ad un costo decisamente economico rispetto a quello che potrebbe pagare se si rivolgesse ad una ditta specializzata soltanto per uno o due esemplari.

Le dimensioni del circuito stampato sono 100 x 200 mm, i tracciati delle due facce (master) sono mostrati in figura; la faccia contrassegnata con il numero 1 è il « lato saldatura », la faccia contrassegnata con il numero 2 è il « lato componenti ».

Avendo a disposizione un circuito stampato come descritto inizierete, seguendo il prospetto componenti riportato in figura, con il montaggio sul lato 2 di tutti i resistori ad eccezione di R12, troncate i terminali eccedenti e con un saldatore a bassa potenza eseguite le saldature Soltanto sul lato 1. Dopo i resistori potete proseguire il lavoro con il montaggio dei circuiti integrati. Qui sarete costretti ad effettuare una scelta, cioè se montare gli integrati direttamente sul circuito stampato o tramite zoccoli.

A seconda della soluzione scelta passate al montaggio degli zoccoli o dei circuiti integrati sullo stampato: nel primo caso evitate per il momento di inserire gli integrati, nel secondo caso controllate attentamente che le tacche di riferimento degli integrati siano orientate nel giusto sento. Inoltre vi ricordiamo che l'integrato U8 è realizzato in tecnologia MOS quindi devono essere prese tutte le precauzioni inerenti a questo tipo di tecnologia.

Proseguite ora con il montaggio dei componenti con profilo più basso, come i condensatori ceramici, i trimmer, (ad eccezione di RV3 e RV4) i condensatori in poliestere, i transistori ed i diodi luminosi. A questo punto per completare il montaggio della piastra mancano soltanto i condensatori elettrolitici, i commutatori ed i potenziometri. Continuiamo il montaggio iniziando da questi ultimi: fissate con gli appositi dadi i tre potenziometri in modo che i tre terminali di ciascuno si trovino in corrispondenza dei rispettivi fori sul circuito stampato; con del filo stagnato nudo collegate i terminali al circuito stesso. Allo stesso modo montate i commutatori, tenendo conto che i collegamenti tra le pagliette e le piazzuole del circuito stampato devono essere effettuati con del filo di rame isolato, possibilmente rigido.

Il montaggio dei condensatori elettrolitici sul circuito stampato conclude la prima fase di questa realizzazione.

TARATURA

La strumentazione necessaria per effettuare una buona taratura del generatore di funzione sarebbe costituita da un volmetro in CC e CA, un frequenzimetro digitale, un distorsiometro ed un oscilloscopio. Ovviamente non ci illudiamo che il lettore possa avere a disposizione tutta questa strumentazione, ma siamo sicuri che è in possesso come minimo di un buon tester e questo è sufficiente per poter raggiungere dei buoni risultati.

Nella descrizione del montaggio abbiamo detto di non montare sul circuito stampato il resistore R12 ed i trimmer RV3 e RV4, ed il motivo è abbastanza semplice: questi componenti sono legati alla taratura della distorsione armonica dell'onda sinusoidale e quindi devono essere montati in funzione della strumentazione in vostro possesso.

Se disponete di un oscilloscopio o un distorsiometro, montante sul circuito stampato i trimmer RV3 ed RV4, se non possedete nessuno di questi strumenti, montate il resistore R12; il suo valore è stato scelto in modo tale da limitare a valori accettabili la distorsione armonica (in questo secondo caso non esiste la taratura della distorsione armonica). Dopo aver montato i due trimmer o il resistore, collegate con del filo trecciola le uscite dell'alimentatore al generatore, inserite gli integrati negli zoccoli se non li avete saldati direttamente sullo stampato, posizionate tutti i trimmer e tutti i potenziometri a metà corsa, predisponete il tester per la portata 30 Vfs, inserite la spina di alimentazione alla rete e controllate che ai punti B, C e D dello stampato siano presenti le tensioni — 12 V, + 12 V, + 24 V rispettivamente. Verificate poi che nessuno degli integrati riscaldi.

Se tutto corrisponde proseguite posizionando il commutatore S1 sulla portata 2 Hz, S2 nella posizione (TRIANGOLARE », S3 nella posizione « 10 V » ed S4 nella posizione « VARIABILE ».

Ruotate l'albero del potenziometro P1 completamente a sinistra e gli alberi dei potenziometri P2 e P3 completamente a destra. Posizionate il tester per 10 Vfs e collegatelo all'uscita del generatore (punti I ed L); il suo indice dovrebbe potrarsi a circa 10 V cioè a fondo scala, inoltre i diodi luminosi dovrebbero accendersi alternativamente. Ora commutate S2 nella posizione « Sinusoidale » e « QUADRA » e verificate che si abbia la stessa escursione di tensione e che i diodi luminosi lampeggino; se tutto si è svolto regolarmente potete passare alla vera fase di taratura, altrimenti toglie l'alimentazione e ricercate il guasto. Prendete di nuovo il tester e controllate esattamente il valore

SEGUE A PAG. 92

Insieme a Pordenone

Con la sua quattordicesima edizione della Fiera del Radioamatore, Pordenone è stata meta di appassionati di elettronica , alta fedeltà e strumenti musicali. Presenti alla rassegna duecento espositori e a più di venticinquemila persone è stato calcolato il pubblico intervenuto.

Nell'occasione è stata presentata Elettronica 2000, in uno stand che ha attratto per tre giorni folle di giovani, richiamati anche dagli slogan lanciati attraverso la stazione FM della rivista, operante all'interno della fiera. Al banco, in funzione, tutti i progetti previsti per i prossimi numeri tra cui la roulette elettronica che, con la sua lucina rossa velocissima, ha fatto vincere a molti fortunati un numero della rivista. Particolare interesse hanno suscitato lo stroboscopio descritto in queste pagine e la stazione FM da 2 watt di cui molti si son serviti per trasmettere a ruota libera.

La mostra, aperta ancor prima dell'inaugurazione ufficiale, è stata presa d'assalto da visitatori provenienti da tutta Italia e da Jugoslavia ed Austria. Affluenza particolare nel settore dei surplus, dove la ricerca è più interessante e urgente. La rassegna era composta quest'anno da quattro settori: apparecchiature per radioamatori e CB; strumentistica elettronica; alta fedeltà; strumenti musicali. Molte le manifestazioni di contorno,

di ANDREA LETTIERI

GRANDE SUCCESSO DI PUBBLICO A PORDENONE. MIGLIAIA DI GIOVANI HANNO RISCHIATO ALLA ROULETTE E SI SONO SBIZZARRITI A TRASMETTERE SULL'FM CON LA NOSTRA STAZIONE RADIO.

realizzate d'intesa con le associazioni radiantistiche, come quella per il 20° anno di fondazione dell'A.R.I. di Pordenone, il concorso dell'Autocostruito e la presentazione del Computer Music, presentato dalla Divisione Musicologica del CNUCE di Pisa.

Gli sperimentatori dell'istituto hanno fatto funzionare il loro sintetizzatore monofonico controllato da un microcalcolatore (Zilog Z80) illustrando la possibilità di riprodurre suoni puramente elettronici. Il dispositivo, nuovissimo, si avvale del principio di conversione analogico digitale. Per la dimostrazione è stato utilizzato, oltre ad un normale impianto di bassa frequenza per l'ascolto, un oscilloscopio a doppia traccia per la visualizzazione della forma d'onda elaborata e programmata mediante un terminale a tastiera. Gli impulsi di comando per il microelaboratore Z80, venivano simultaneamente registrati su di un terminale video ed una stampante. Affollatissima la sala della dimostrazione e tanta anche la gente intervenuta alla premiazione per l'Autocostruito. Riconoscimenti ed attestato ai partecipanti, premi ai costruttori dei prototipi più originali e tecnicamente validi.

Questa fiera insomma non ha mancato neppure quest'anno di riconfermarsi palestra di esperienze nuove e interessanti e punto di incontro per appassionati e operatori del settore.

Personal Computer

Prima o dopo, lo sapevamo, ci si doveva arrivare. Al calcolatore elettronico da utilizzare a casa. Non il semplice addizionatore per i conti che già portiamo in casa, ma il vero e proprio computer che in tale versione si

chiama (questa nomenclatura l'han decisa gli americani) personal computer. Già disponibili in pratica in vari negozi e a prezzi tutto sommato abbordabili (anche meno del milione... e costeranno presto molto meno) stanno interessando molti patiti dell'elettronica divertente e utile. Il personal computer detto anche home computer (da casa) è in sostanza una macchina che, considerate le possibili applicazioni e normalmente il prezzo contenuto, non ha molto da invidiare ai grossi calcolatori che negli anni scorsi abbiamo visto descritti qua e là con aggettivazioni iperboliche. Cerchiamo qui brevemente di descrivere un personal computer e di dare ai nostri lettori alcune informazioni di utilizzazione (a cosa può servire?) e di mercato (dove si trovano, quanto costa un certo modello?).

COSA SONO, A COSA SERVONO, DOVE SI TROVANO LE STRAORDINARIE MACCHINE INTELLIGENTI ULTIMA GENERAZIONE.

di NADIA MORRESI

Ogni computer ha una unità centrale, denominata CPU, che può considerarsi come il cuore dell'intero sistema. Con un microprocessor (come dal prefisso micro... si capisce che tale unità è piccolissima in pratica) oggi è possibile realizzare una uni-

tà centrale abbastanza sofisticata che costituisca una CPU. In un personal computer, appunto, un solo microprocessore basta a costituire un'unità centrale: naturalmente è necessario avere qualcosa per comunicare con la PU e cioè una tastiera; poi è necessaria la memoria per memorizzare dati ed istruzioni. Infine servirà un sistema per visualizzare i risultati. In pratica cassette magnetiche e quadro video risolvono il problema. Forse l'unica difficoltà è nel programmare, cioè nel parlare con la macchina.

I costruttori han comunque creato programmi semplici e han codificato i tipi di istruzioni in maniera che le difficoltà non siano insormontabili. In definitiva il personal computer appare come un televisore (quadro video) sopra una macchina da scrivere (tastiera): i congegni elettronici, miniaturizzati e disposti in schede stampate, sono inscatolati nell'interno. Per l'energia occorrente c'è evidentemente un alimentatore incorporato.

Il microcomputer VIM-1 Synertek (Redist div. GBC) ottimo per hobbysti e utenti industriali: versatile e di basso costo. In basso, microcomputer SMP 80 (Siemens) pluriuso.

A COSA SERVONO

Possono servire a tutto e a niente a seconda dell'abilità dell'utilizzatore. Innanzitutto per gioco: si gioca a dama o a scacchi contro la macchina che è programmata intelligentemente per costituire un avversario che non perdona i nostri errori. Si giocano vari tipi di simulazioni, magari spaziali: un atterraggio sulla Luna o una battaglia stellare. Possono essere giocati tiro a segno, sparatorie varie, complessi incontri sottomarini e chi più ne ha più ne metta. Al di là dei giochi: rubriche telefoniche, documentazioni varie di casa, programmazione di cantina o di cibi particolari. . . oppure ancora programmazione dell'illuminazione di casa, del riscaldamento, di un antifurto superspeciale eccetera. In pratica diciamo, senza timore d'essere smentiti, che

La scheda fondamentale del VIM-1 Synertek: le dimensioni fisiche sono molto contenute, le possibilità enormi. In basso, TRS 80 Radio Shack (Homic) affidabile e espandibile.

il personal computer può essere usato in casa per un milione di applicazioni. Al limite basta pensare ad un'applicazione e l'home computer può farla. Oltre alla casa c'è magari l'officina o l'azienda: e allora il personal computer può far conti, emettere fatture, tener conto di paghe e contributi, purtroppo anche di tasse, ovvero vi fa subito il conto di banca. Si tratta di applicazioni che potremmo definire di gestione: anche in tal caso si tratta più di pensare ad un'applicazione che poi il computer opportunamente programmato risolve subito il tutto. Interessanti ma da non raccomandare troppo ai giovani che devono imparare da soli. . . le applicazioni scientifiche e matematiche: risoluzioni di equazioni, logaritmi, seni coseni ed esponenziali.

DOVE SI TROVANO

Il livello di età degli utilizzatori di personal computer varia molto, ma già 12/14 anni bastano per addomesticare la macchina. In Italia son già sorti dei club di appassionati che si ritrovano insieme con idee e progetti adatti per gli home computer. Addirittura c'è un costruttore che fornisce per 400 mila lire un personal computer in kit, cioè in scatola di montaggio! Pensiamo di far cosa utile a tutti i lettori segnalando un indirizzo dove si potranno vedere i personal computer in funzione ma dove soprattutto si può conoscere gente appassionata. La Homic (Pz. De Angeli 1, Milano, tel. (02) 4695467) ha fondato da pochissimo con grosso successo un club (si chiama Cicap) cui ci si iscrive con la modica somma di lire mille. Presentandosi o scrivendo a nostro nome sarete accolti con simpatia. Per saperne di più invitiamo tutti gli interessati a scrivere e comunicare con la redazione della rivista che risponderà a tutte le richieste di informazioni.

VU-METER STEREO - Indicatore di livello allo stato solido applicabile a qualsiasi amplificatore di potenza. Indica istantaneamente e con la massima precisione il livello di uscita. L'indicazione viene fornita mediante due strisce di Led formate ciascuna da 12 Led. Tensione di alimentazione: 12 volt; potenza applicabile all'ingresso: 0,5 watt minima 100 watt massima. Kit **Lire 20.000.**

SINTETIZZATORE UFO VOICE - Questo dispositivo consente di realizzare innumerevoli effetti voce modificando la timbrica del segnale microfonico. Inoltre esiste la possibilità di modulare il segnale con un generatore sinusoidale interno o con un qualsivoglia segnale esterno. L'apparecchio dispone di ben 10 controlli di livello e di frequenza. Il kit comprende tutti i componenti elettronici e la basetta stampata. Non è compreso il contenitore. Kit **Lire 36.000.**

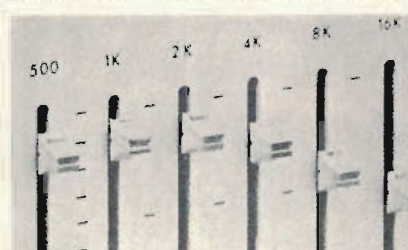
SYNT SEQUENCER - Mini sintetizzatore di frequenza a sette note più sequencer a 16 uscite. L'apparecchio è in grado di generare qualsiasi sequenza musicale. Ideale per radio libere, sale di incisione, complessi ecc. E' prevista la possibilità di modulare esternamente il sintetizzatore. Altoparlante monitor interno. Tensione di alimentazione: 9 volt. Il kit comprende le basette stampate e tutti i componenti elettronici. Non è compreso il contenitore. Kit **Lire 36.000.** Kit + Minuterie **Lire 49.000.**

GENERATORE LUCI PSICHEDELICHE 4 X 2.000 W - L'apparecchio è composto da un generatore di luci psichedeliche a 3 canali e da un generatore di impulsi luminosi. Ogni canale dispone di un controllo visivo a Led del livello di uscita. L'apparecchio può essere collegato direttamente alle casse dell'impianto di diffusione in modo autonomo grazie al piccolo microfono magnetico di cui è dotato. Il kit comprende tutti i componenti elettronici, la basetta stampata e le minuterie. Non è compreso il contenitore. L'apparecchiatura, di impostazione professionale, si offre come una soluzione per tutti i problemi di effetti luce per discoteche, complessi musicali ed appassionati della musica psichedelica. Il generatore è fornito esclusivamente in scatola di montaggio. Kit **Lire 44.000.**

AMPLIFICATORE 10+10 WATT - Stadio finale di elevata potenza e di basso costo. L'apparecchio utilizza due circuiti integrati TCA 940 ed è in grado di erogare una potenza continua di 10+10 W su un carico di 4 Ohm. Tensione di alimentazione 22 volt, sensibilità d'ingresso 50 mV. Il kit comprende tutti i componenti elettronici, la basetta stampata ed i dissipatori di calore. Kit **Lire 15.500.**

MASTER GO-GO - Se vuoi moltiplicare i tuoi circuiti stampati puoi usare il metodo fotografico. Per i prodotti chimici (fotoresist, acidi, etc.) puoi richiedere il kit che costa solo **Lire 13.000.**

TRASMETTITORE FM - Mini trasmettitore operante nella gamma FM. La costruzione di questo apparecchio è particolarmente semplice essendo la bobina di alta frequenza già stampata sulla basetta. Tensione di alimentazione: 9 volt; portata: 30-50 metri. Il kit comprende tutti i componenti elettronici, la basetta stampata, il contenitore, il microfono e l'antenna. Kit **Lire 15.000.**

EQUALIZZATORE - Perché nel tuo ambiente il suono sia perfettamente

equalizzato. Dieci controlli di frequenza. Per circuito stampato e componenti elettronici in kit. **Lire 30.000.**

Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Modalità di pagamento: per richieste con pagamento anticipato tramite vaglia postale, assegno ecc. spese di spedizione a nostro carico, per richieste contrassegno spese a carico del destinatario. Spedizioni a mezzo pacchetto postale raccomandato.

KIT SHOP

c.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano

di SILVIA MAIER

FOTOELETTRONICA PER TUTTI

Sempre più automatizzate le macchine fotografiche, dalle reflex più sofisticate e note alla piccola pocket 110 dell'Agfa. Vanno scomparendo le levette di carica e al loro posto c'è un motore elettrico che pensa da solo all'avanzamento della pellicola dopo lo scatto e a caricare l'otturatore. Lo stesso motore, nel caso delle reflex, alza e abbassa lo specchio, regola il diaframma dell'obiettivo ed assolve altre funzioni fino a ieri manuali. La Honeywell ha messo a punto un sistema ottico-elettronico per la messa a fuoco automatica nelle 35 mm non reflex e nelle cineprese e, per le Polaroid a sviluppo istantaneo, un telemetro ad ultrasuoni. Sempre più comodo improvvisarsi fotografi anche per i più digiuni in materia, tutti questi sistemi a batterie hanno un unico neo: e se la batteria si scarica proprio mentre stiamo per scattare?

GRAZIE POSITRONE

Il positrone: una particella dell'antimateria. Si tratta di un elettrone che ha carica positiva e stessa massa. Se un positrone incontra un elettrone avviene qualcosa di indefinibile: scompaiono ambedue nell'altro mondo. Qualcuno in Svizzera però ha trovato un modo per utilizzare i positroni in medicina: speriamo per restare in questo mondo!

LE LINGUE IN TASCA

Da procurarsi al volo l'ultima delle « follie » in arrivo dagli Stati Uniti, l'interprete elettronico. Basta conoscere una lingua fra queste, italiano, francese, inglese, tedesco, portoghese e spagnolo, e il gioco è fatto. A tradurre ci pensa lui, con la sua memoria di 2200 termini per cassetta, nella lingua che preferisci. Programmato a dovere, è anche capace di conversare, di calcolare le spese di casa e le tasse, di convertire le misure di peso. E' poco ingombrante anche se non proprio ancora tascabile ma è presumibile, visto il successo che ha già avuto, che nel giro di poco qualcuno lo farà in versione mini, i soliti giapponesi magari.

BATTERI BUSSOLA

Le pensano tutte: stan studiando in USA certi batteri che si è scoperto sanno sinterizzare la magnetite, sì che acquistano proprietà di bussola. In sostanza i batteri mangiano roba che contiene molecole di magnetite e questa si va a depositare sembra in arcani recessi del loro cervello. O chissà in quale altro posto: il risultato è che sanno poi orientarsi a meraviglia con il campo magnetico della Terra. Idem sembra accada con i piccioni viaggiatori e con certe api. Scommettiamo che a qualcuno verrà voglia di provare con i bambini. Brrrr . . .

ULTRAPIATTI AL QUARZO

Più piatti di un fiammifero, pensate, vantano il primato della sottigliezza: sono gli ultimi colpi di genio in fatto di tecnica dell'orologeria della Longines e della Quartz Eterna. Orologi, sembra incredibile, il cui spessore è inferiore ai due millimetri e la cui batteria, minuscola, dura un anno. Non cercate sul fianco il solito pulsantino che serve a spostare le lancette, l'hanno incastrato sul retro e sul fondo della cassa perché non portasse via spazio, rivoluzionando la linea classica cui eravamo obituati. L'oscillatore al quarzo è ben protetto da vetro di zaffiro ultra duro e garantisce la massima precisione a questi orologi in oro 18 Kr che sono nuovi, belli e prestigiosi. Sembra così destinata a tramontare l'epoca dei « cipolloni » condannati a diventare, in breve, antiquariato del tempo che fù.

UNO SPARO NEL BUIO

Arriva l'estate e con il caldo si scatenano i ladri perché molte abitazioni restano disabitate. Ergo servono gli antifurti: ne hanno pensato uno che si presta forse bene. Forzata la porta un congegno fa scattare un infernale sistema che provvede addirittura a sparare contro l'incauto. Sembra che l'inventore, al primo collaudo, sia rimasto ferito!

Cas. Post. n. 111 - 20033 DESIO (Mi)

BATTERY LEVEL 12 V
BK-002

Indicatore di carica per accumulatori a stato solido. Visualizza lo stato delle batterie mediante l'accensione di tre led: led verde, tutto bene; led giallo, attenzione; led rosso, pericolo. Disponibile a richiesta per 6 V (BK-001) e per 24 V (BK-003). **L. 5.000**

STOP RAT
BK-004

Derattizzatore elettronico ad ultrasuoni. Dispositivo elettronico che non uccide i topi ma li disturba al punto di impedire loro la nidificazione. Area protetta 70 mq. Potenza di emissione: 14 watt rms. Frequenza regolabile da 10 KHz a 30 KHz. Peso 1 Kg. **L. 25.000**

ZANZARIERE
BK-005

Un apparecchio indispensabile per gli appassionati delle vacanze in campeggio. Dispositivo elettronico in grado di respingere le zanzare per un raggio di 3 m. Funzionante con batteria da 9 volt. Emette ultrasuoni a frequenza regolabile mediante un trimmer. **L. 5.200**

PRECISION TIMER
BK-006

La precisione dell'elettronica applicata alla tecnica fotografica. Un temporizzatore per camera oscura completo di tutti i comandi necessari. Estrema semplicità di costruzione e massima affidabilità sono ottenute impiegando il collaudatissimo integrato 555. **L. 16.000**

ALIMENTATORE
BK-009

Semplice e versatile circuito che può risolvere la più parte delle esigenze del laboratorio per sperimentatori e radio riparatori. Tensione di uscita compresa fra 5 e 30 volt regolabile con continuità. Corrente massima erogabile 1 A. Fornito senza trasformatore. **L. 10.000**

ALLARME FRENO
BK-008

Sistema acustico per ricordare agli automobilisti distratti che il freno a mano è inserito. Un elemento basilare per la sicurezza della vostra auto che potete realizzare con una scatola di montaggio adattabile a qualunque sia modello di autovettura italiana o estera. **L. 10.000**

STROBOSCOPIO
BK-010

Apparecchio adatto per applicazioni fotografiche, professionali e ricreative. Fotografa oggetti in movimento; controlla contatti in movimento ad altissima velocità come le puntine dell'auto o illumina di bagliori psichedelici la tua musica. Senza lampada. **L. 13.000**

DADO ELETTRONICO
BK-011

La formazione dei numeri è del tutto casuale, e non vi sono possibilità di influenzare il risultato con artifici da giocolieri. Led visualizzatori consentono di leggere istantaneamente il risultato. Il circuito funziona con una batteria da 4,5 volt o con alimentatore. **L. 10.000**

COMPONENTISTICA

Lampada Strobo AMGLO U35T: Potenza 5 Ws. Minima tensione 300 volt, massima 400 volt. **L. 5.200**

Lampada Strobo XBLU 50: Potenza 8 Ws. Minima tensione 250 volt. massima 350 volt. Adatta per stroboscopio BK-010. **L. 10.000**

Bobina per Strobo XR2: Zoccolatura adatta per circuito stampato. **L. 3.000**

Bobina per Strobo ZSV4: Zoccolatura con fili volanti da fissare. **L. 4.500**

Trasformatore per alimentatori: Trasformatore 220/30 volt 1,5 A adatto per BK-009. **L. 5.000**

I NOSTRI OROLOGI

Modello C10 S, display LCD; visualizza ore, minuti, secondi, mese, giorno, nome del giorno e cronometra con lettura dei centesimi di secondo. Possibilità di leggere gli intertempi. **L. 45.000**

Modello 140 S, display LCD; visualizza ore, minuti, mese e secondi. Premendo l'apposito pulsante è possibile illuminare il quadrante per leggere le indicazioni numeriche anche nel buio totale. **L. 34.000**

Modello Lambda, display LCD; visualizzati ore, minuti, secondi, giorno e mese. Tutti i comandi sono facilmente accessibili e protetti contro indesiderati contatti. Il quadrante può essere illuminato. **L. 25.000**

Rivenditori:

DESIO - Radaelli S&G, via Lombardia, 20
MILANO - Elettronica Ambrosiana, via Cuzzi, 4
OVADA - Eltir, p.za Martiri della Libertà, 30/a

Vendita per corrispondenza:

I prezzi sono con IVA, ordine minimo L. 5.000
Contributo fisso per spedizione L. 2.000
Non inviate denaro anticipatamente!

DIGIT BREMI

Con la sigla BRI 8004 la Bremi di Parma (via Pasubio 3/c) ha recentemente presentato il suo nuovo capacimetro a lettura digitale. L'apparecchio è in grado di commensurare valori da 1 a 9999 pF con suddivisione della scala in tre portate. La lettura avviene su display di quattro digit con overrange. La precisione è dell'1%. Per richieste di documentazioni contattare Bremi.

IN LIBRERIA

Segnaliamo questo mese l'opera di Raoul Biancheri, « Comunicare via radio CB » realizzata dalla Publiedim Milano.

Si tratta di un libro che sviluppa gli argomenti tecnici senza richiedere al lettore una particolare preparazione precedente per assimilarli e senza per questo venir meno al rigore dell'esposizione.

Da questa lettura gli amatori CB potranno trarre la giusta conoscenza per collegare fra loro i diversi argomenti che i periodici di settore necessariamente frazionano, proprio in dipendenza della loro periodicità nel tempo. Gli studenti, sia degli istituti tecnici industriali che degli istituti ad indirizzo professionale, troveranno una piacevole integrazione alla loro cultura, che permetterà loro, sia di consolidare ulteriormente le loro cognizioni teoriche, che di mettere meglio a frutto la loro preparazione nella pratica del lavoro.

Otto capitoli interessanti con 192 illustrazioni e numerose tabelle, offrono una completa panoramica delle tecniche di trasmissione.

IN ALTO IL PICK-UP

La Reli, P.za Zumaglini 2 Vercelli, mette a disposizione fra i suoi accessori per alta fedeltà un interessante meccanismo che permette il sollevamento automatico del braccio del giradischi ad audizione ultimata. Il sistema è applicabile a qualsiasi modello di giradischi ed è particolarmente idoneo per i non automatici.

SENNHEISER REVUE

Gli appassionati di alta fedeltà possono trovare tante informazioni per una migliore utilizzazione del loro impianto e per scegliere con cura gli accessori per la linea di bassa frequenza, consultando la Micro Revue Sennheiser. La pubblicazione, edita in lingua italiana e corredata di moltissime illustrazioni sui componenti Sennheiser, è disponibile a richiesta rivolgendosi direttamente al distributore dei prodotti Sennheiser.

Scrivendo alla Exhibo Italiana, via F. Frisi 22, 20052 Monza, ed inviando lire 1000 in francobolli a titolo di rimborso spese postali potrete ricevere la pubblicazione.

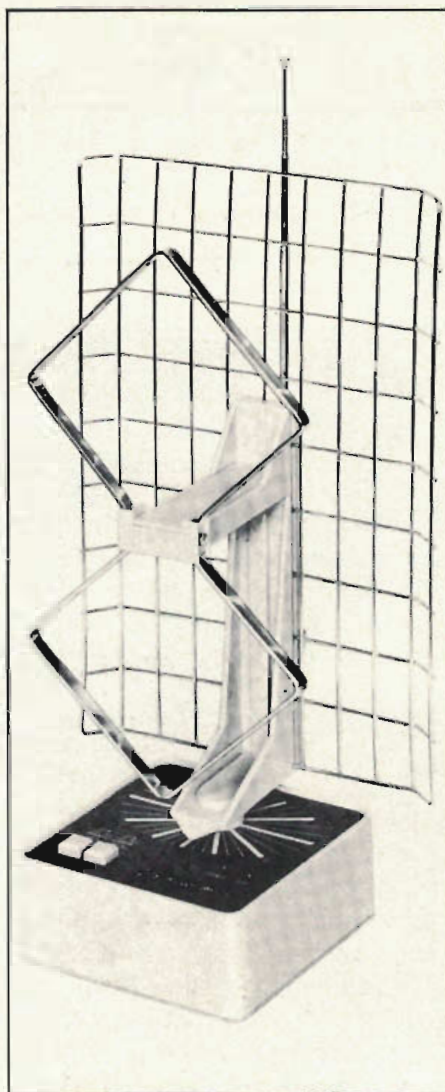
Si tratta di un volume di ben 124 pagine formato 285x200 dove un'ampia parte è dedicata alla descrizione delle caratteristiche dei microfoni.

Sviluppati paricolarmente i temi della captazione microfonica e della riproduzione in cuffia. Diverse le informazioni per un corretto uso delle apparecchiature di bassa frequenza e sulla loro compatibilità.

POKER DI CASSE ACUSTICHE

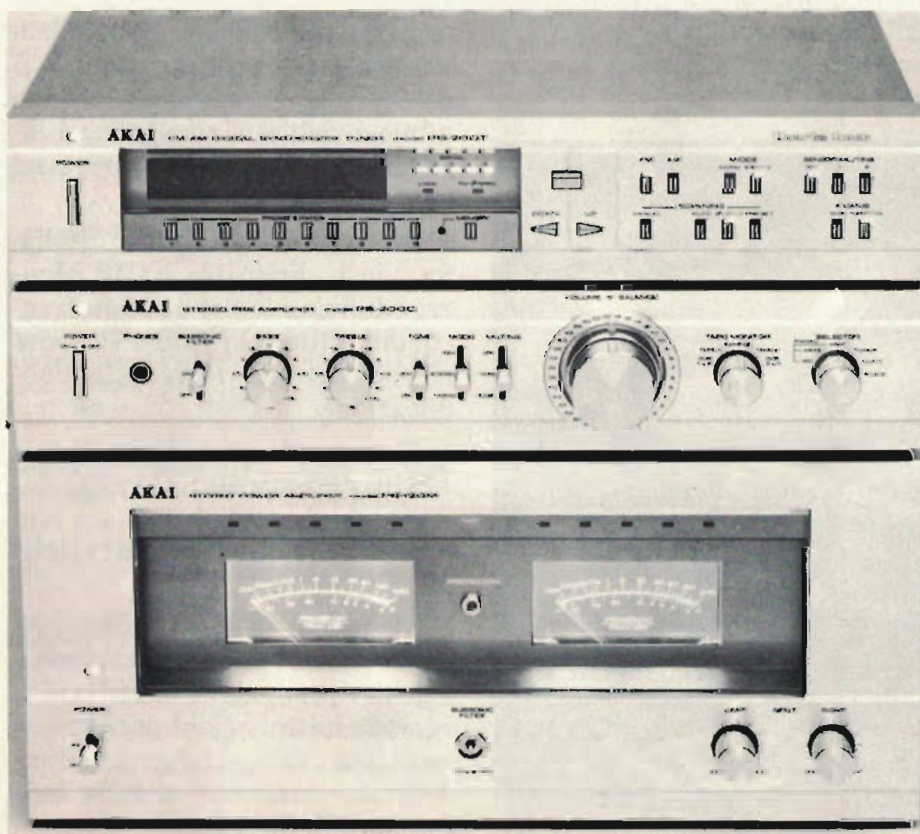
Le industrie produttrici di componenti per alta fedeltà non mancano mai di offrire novità al loro pubblico. Anche la Electro-Voice mantiene questa abitudine ed offre come primizia una nuova gamma di diffusori acustici. La presentazione è avvenuta ufficialmente nel mese di marzo in occasione del Salone della Musica di Francoforte e da ora sono disponibili per il pubblico anche nel nostro Paese. ,

La nuova serie di diffusori acustici è stata progettata e realizzata in Svizzera. Particolarità degna di nota: sono stati utilizzati una tromba EVM15 un midrange in bass-reflex da 16,5 cm ed un tweeter ST 350A per il modello Eliminator 1.

L'Eliminator 5 offre una larghezza di banda elevata, da 55 a 18000 Hz ed è capace di fornire pressioni sonore fino a 117 dB a distanza assiale di 1,2 m, con 100 watt di potenza d'ingresso. Per informazioni contattare il distributore italiano dei prodotti Electro-voice: Texim Hi-Fi, via Neversa 6, 20139 Milano.

VHF-UHF FIDEL

Con il marchio Fidel Electronic è disponibile un'antenna amplificata per interno per le bande IV e V. L'antenna, progettata nei laboratori della SGS-ATES di Agrate Brianza, è in grado di ricevere i segnali televisivi compresi fra 470 e 900 MHz. La struttura di captazione è sistemata su di un basamento ruotante in un campo di 350 gradi. La ricezione dei segnali VHF è assicurata da uno stilo posto sull'asse verticale del corpo di antenna.

L'amplificatore assicura un guadagno di 30 dB; l'impedenza di uscita del segnale televisivo è quella tipica di 75 ohm. L'antenna viene fornita completa di cavo per una lunghezza di 1,5 metri ed un commutatore con visualizzazione luminosa permette di far giungere all'apparecchio televisivo o il segnale di questa antenna, oppure quello captato dal normale impianto sistemato sul tetto di casa.

L'alimentazione è ricavata direttamente dalla tensione di rete a 220 volt.

AKAI PRESTIGE

E' disponibile anche in Italia l'intera gamma dei componenti per alta fedeltà Akai della Serie Prestige. I moduli di questa serie sono particolarmente rivolti agli appassionati di alta fedeltà maggiormente esigenti. La linea Prestige è composta da un preamplificatore (PS 200C), caratterizzato da un eccellente rapporto segnale/disturbo e da valori di distorsione eccezionalmente bassi. Ci sono poi due finali di potenza: il PS 200M da 200 watt RMS per canale ed il PS 120M da 120 watt.

Completa la Serie Prestige un sintonizzatore digitale computerizzato (PS 200T), che offre la possibilità di presintonizzare contemporaneamente 15 stazioni FM e 15 stazioni AM.

Un filtro in sintonia

Il pro blema delle interferenze causate da emissioni radio si risolve esclusivamente utilizzando dei filtri accoppiati al trasmettitore che permettono il passaggio della sola frequenza che si intende irradiare. Il progetto che vi proponiamo è una scatola di montaggio studiata nei laboratori della Amtron per soddisfare le esigenze di quanti trasmettono fra 26 e 30 MHz.

di SANDRO REIS

Il filtro che compone l'UK992 è costituito da due circuiti oscillatori serie accoppiati capacitivamente alla base. Questo tipo di accoppiamento si riconosce dal fatto che il condensatore di accoppiamento è disposto tra il punto mediano e la massa. La larghezza di banda dipende, come vedremo, dal valore di questa capacità. Maggiore è la capacità di accoppiamento, minore è la larghezza di banda.

I due circuiti oscillanti devono essere accordati alla frequenza centrale per ottenere l'andamento della curva, che è detta gaussiana, in analogia alla curva che esprime la legge di Gauss sulla distribuzione degli eventi casuali in rapporto alla probabilità che l'evento succeda.

I valori sono L1 = L2 = 4,3 μH.

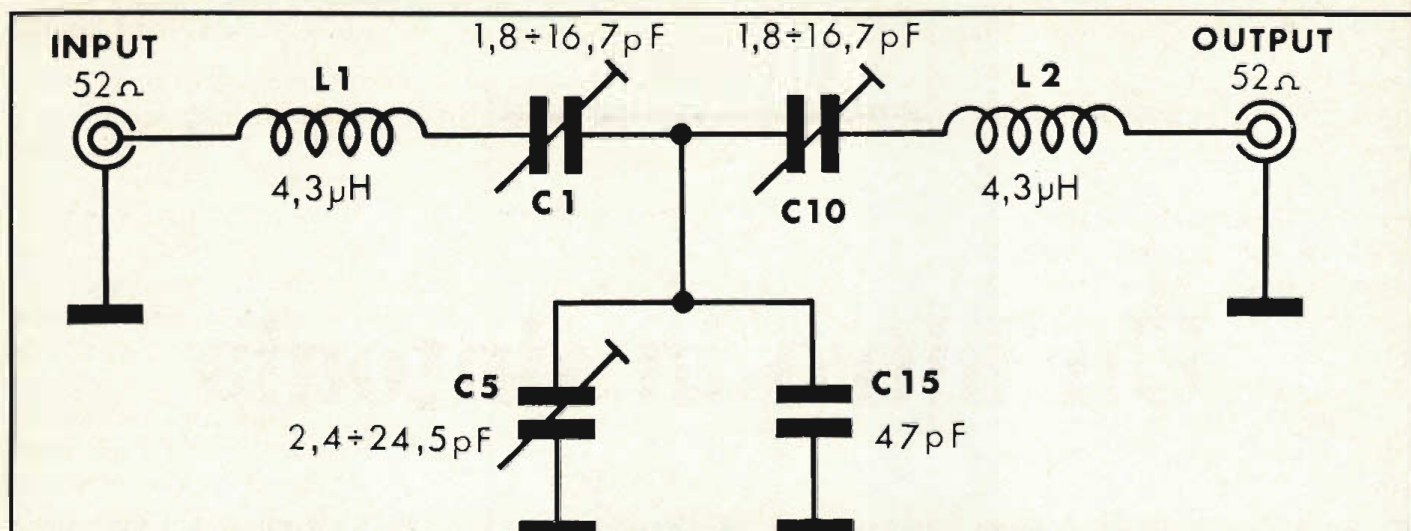
C1 e C10 sono variabili ed i loro valori estremi appaiono sullo schema.

Dalla variazione di C1 e C10 si può spostare a volontà entro certi limiti, la frequenza di centrobanda del filtro UK992.

La variazione di C5 provoca una variazione della larghezza di banda, sempre entro limiti ben definiti dai parametri circuitali.

Variando l'accoppiamento si otterrà una curva di risposta a due picchi con distanza variabile tra di essi.

Il valore di C15 è stato mantenuto fisso in modo da non uscire dall'accoppiamento tradizionale, per non dovere fare i conti in sede di taratura con l'avvallamento tra i picchi che resterebbero ad ogni modo, in questo caso particolare, sempre al medesimo valore massimo.

Particolare cura è stata dedicata al contenitore che deve contemporaneamente evitare ogni influenza dei campi esterni del

filtro stesso. Inoltre deve evitare ogni interazione reciproca tra i tre elementi principali che compongono il quadripolo. Questi tre elementi ossia i due circuiti accordati ed il condensatore di accoppiamento, sono accuratamente divisi tra di loro da approfondite schermature che impediscono ogni interazione e permettono al filtro di evitare risposte spurie su frequenze che non sono quelle per il quale è stato progettato.

Il circuito elettrico propriamente detto è disposto su un circuito stampato che lo sostiene con la necessaria rigidità atta a conservarne nel tempo le caratteristiche originali. Infatti basterebbe un leggero spostamento delle spire delle bobine per alterare il valore dell'induttanza in maniera alquanto sensibile. La disposizione delle piste del circuito stampato non è soggetta a spostamenti come i collegamenti a filo e quindi anche gli elementi parassiti, peraltro ridotti al minimo, non variano. Il contenitore-schermo è particoalrmente rigido e di grande robustezza. I connettori sono normalizzati e la scatola presenta tre fori per eseguire le tarature senza dover levare parte dello schermo. Per impedire successive manovre non volute dei condensatori variabili, le forature sono protette da tappi in gomma.

Anche se il circuito stampato è alquanto semplice, bisogna usare alcune precauzioni, tra le quali quella di non abbondare con lo stagno.

La saldatura dei componenti va fatta alle piste di rame disponendo i componenti stessi al lato opposto a quello delle suddette piste, con una sola eccezione, quella del condensatore C15, che va montato dal lato rame. Comunque pubblichiamo la figura dove appare la serigrafia del circuito stampato con sovrastampata la disposizione dei componenti.

Siccome il filtro è perfettamente reversibile, non ha importanza quale sia l'entrata e quale sia l'uscita.

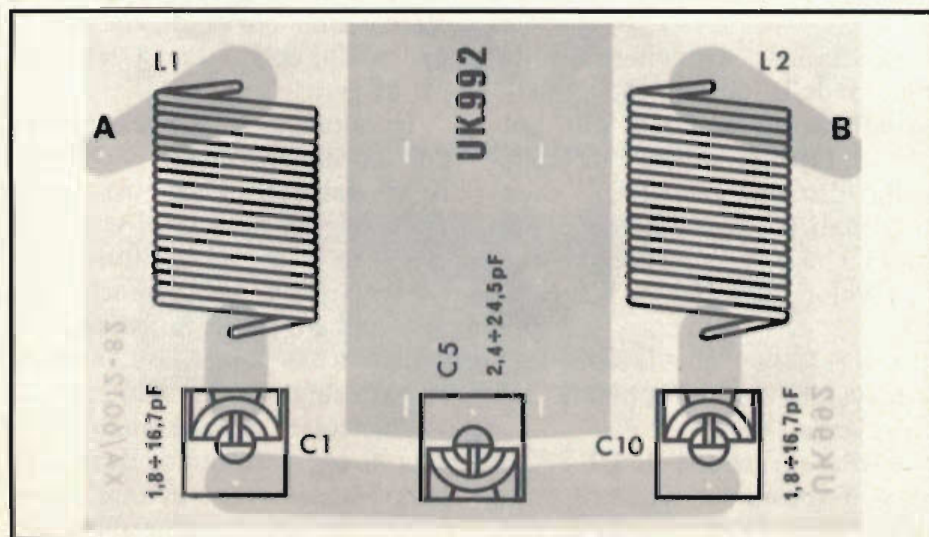
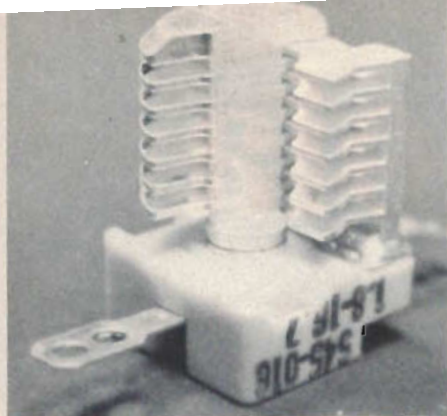
Una particolare attenzione va posta nel montaggio dei compensatori, che vanno maneggiati con delicatezza per evitare di mandare in cortocircuito qualche lamella.

Le bobine devono essere montate con delicatezza per evitare deformazioni ed allontanamenti tra le spire.

I fili di collegamento tra i terminali del filtro ed i connettori devono essere più corti e diritti possibile.

COMPONENTI

C1 = 1,8 ÷ 16,7 pF
C5 = 2,4 ÷ 24,5 pF
C10 = 1,8 ÷ 16,7 pF
C15 = 47 pF
L1 = 4,3 μF
L2 = 4,3 μF

Nella confezione, disponibile presso tutti i magazzini GBC, sono comprese tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie al montaggio.

I condensatori variabili permettono di stabilire con facilità l'esatto punto di lavoro. A lato vedete la disposizione dei componenti.

ATTENUAZIONE

f1 f2

BANDA INTERDETTA

BANDA PASSANTE

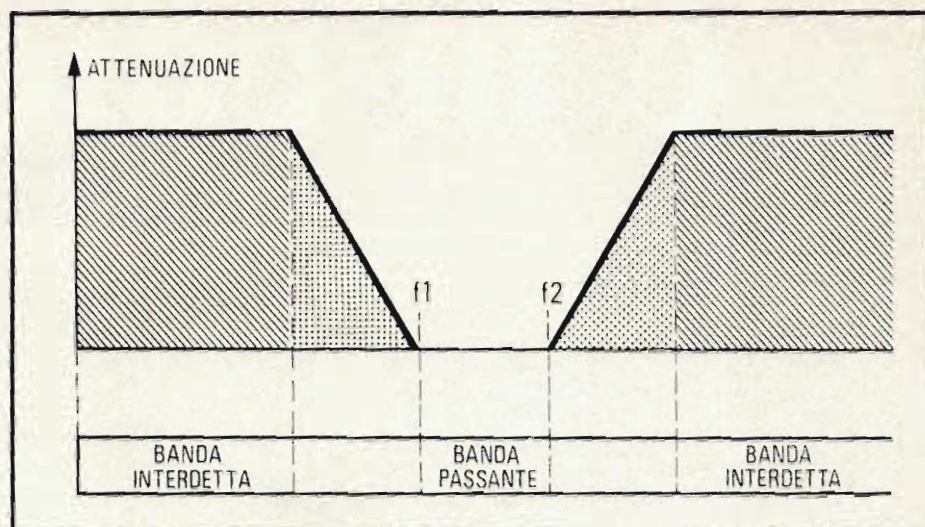
BANDA INTERDETTA

COLLAUDO E TARATURA

L'operazione di taratura risulta abbastanza semplificata dal fatto che solo una parte del condensatore di accoppiamento è variabile, cosa che garantisce la permanenza del filtro ad un accoppiamento superiore al transizionale.

Il filtro può essere predisposto per una frequenza centrale che può andare da 26 a 30 MHz con una larghezza di banda a 3 dB di 2,7 MHz, con la manovra di C1 e di C10.

Per semplicità faremo un esempio basandoci sulla frequenza centrale di 27,105 MHz che corrisponde al canale 12 della CB. La banda radiantistica dei 10 metri si estende invece tra i 28,100 ed i 29,700 MHz, quindi entro la gamma di sintonizzazione del filtro.

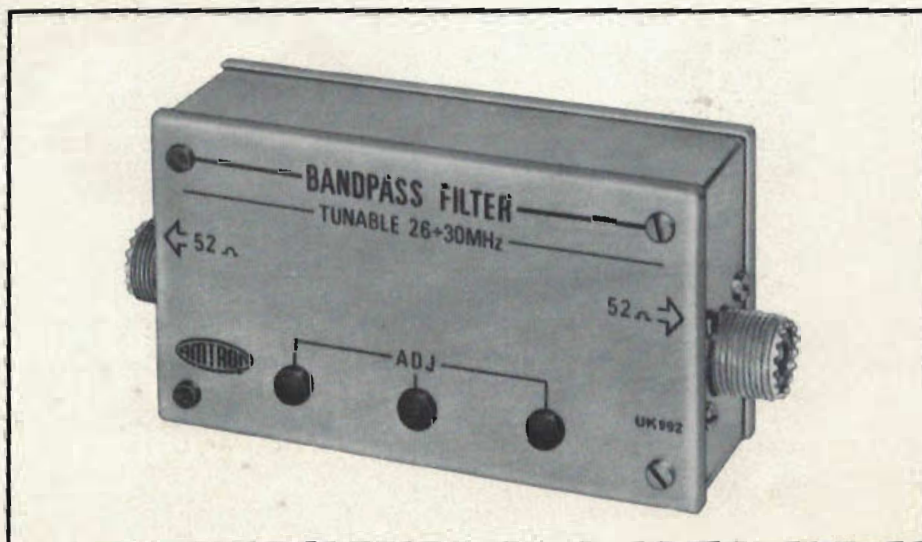
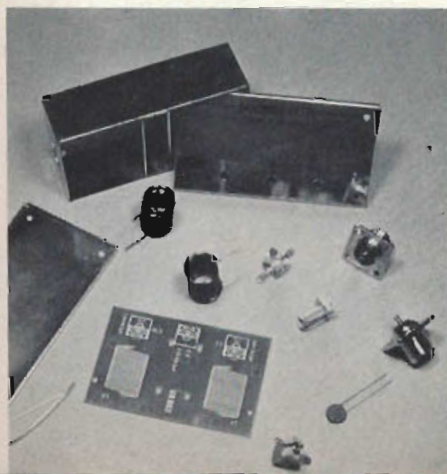
La larghezza di banda passante del filtro è dunque abbondantemente sufficiente per ambedue le applicazioni. Naturalmente, siccome i limiti di potenza nelle applicazioni dilettantistiche sono notevolmente superiori a quelli ammessi nella banda cittadina, è opportuno considerare che non possono passare attraverso il filtro potenze incompatibili con il suo dimensionamento elettrico.

Per procedere all'allineamento bisogna disporre di un generatore di precisione capace di fornire le frequenze entro le quali si intende allineare il filtro. La cosa migliore è quella di usare lo stesso trasmettitore. A titolo di esempio indicheremo il metodo di taratura usando uno di tanti trasmettitori commerciali predisposti per emettere i 23 canali della banda cittadina.

Naturalmente bisognerà caricare l'uscita del trasmettitore e per questo disporremo alle sue uscite una resistenza anti-induttiva da 52 Ω della potenza pari a quella erogabile dal trasmettitore.

Connetteremo quindi il filtro all'uscita del trasmettitore così caricato e ne misureremo la tensione in uscita con un voltmetro elettronico.

Portare il trasmettitore sulla frequenza centrale e regolare con un cacciavite antiinduttivo tutti e tre i compensatori per la massima uscita cominciando dai due laterali passando quindi a quello centrale, ripetendo l'operazione fino ad ottenere un massimo assoluto non più aumentabile.

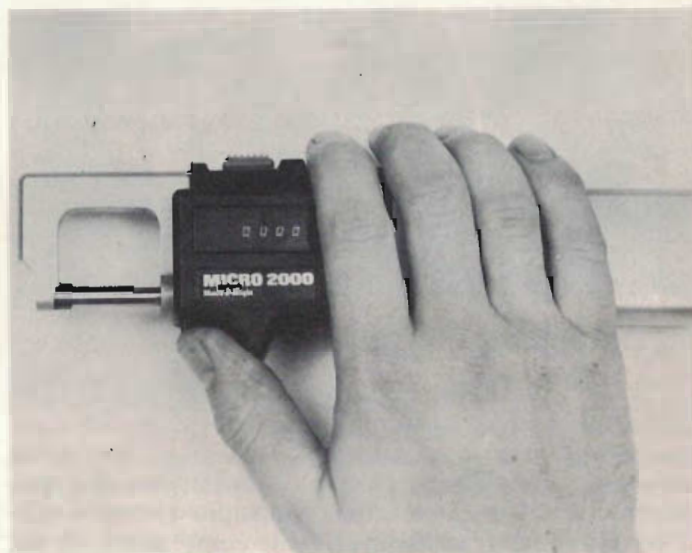
Provare quindi a leggere il valore di tensione agli estremi di gamma. Il valor medio non deve andare sotto lo 0,707 del massimo.

Ingresso e uscita del filtro, considerata la perfetta simmetria circuitale, sono perfettamente reversibili. Nell'immagine in basso il kit.

QUATTRO DIGIT PER IL MECCANICO

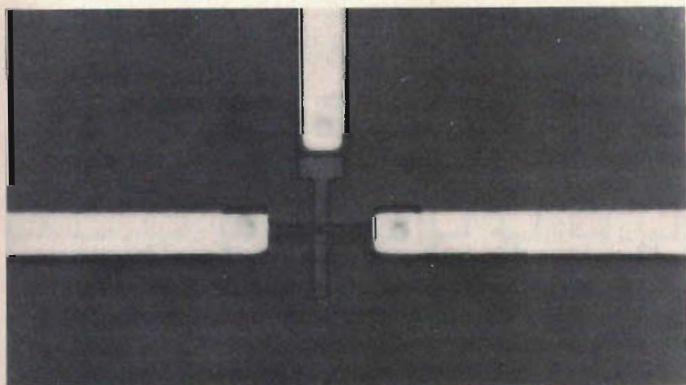
La Moore & Wright, una delle compagnie della James Neill Group di Sheffield, Inghilterra, ha inserito nella propria gamma di attrezzi per la misurazione di alta precisione un impareggiabile micrometro digitale elettronico.

Il Micro 2000 può essere usato come semplice micrometro, oppure come comparatore o calibro/compasso. Il cambio da una funzione all'altra può essere effettuato con estrema rapidità.

Se l'azzeramento avviene con le incudini chiuse sull'oggetto di riferimento, blocchetto piano parallelo o calibro campione, misurazioni di altri oggetti appariranno con lettura maggiorata o minorata dal riferimento; è quindi facile rilevare se l'oggetto misurato è nei limiti di tolleranza.

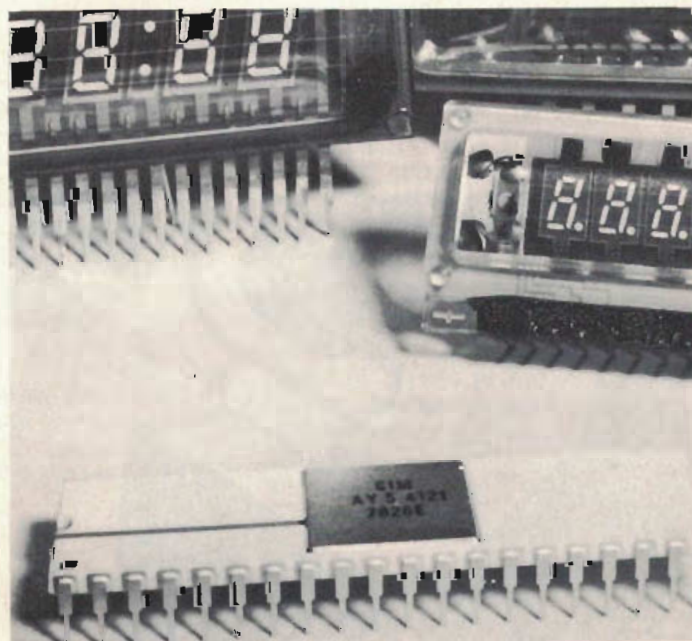
Per informazioni contattare: Confino Bros., via Mameli 2, Milano.

PORTE GEOMETRICHE

Un circuito al silicio di transistor NMOS ad effetto di campo con geometria a porte, è stato realizzato con precisione di ¼ di micron nei laboratori del Centro di Ricerca Elettronica della Rockwell International Corporation, tramite processo litografico a fascio di elettroni e con procedimenti tecnici a secco.

Può anche essere considerato il più veloce: nel corso della caratterizzazione dinamica di oscillatori ad anello a 61 stadi, realizzati con questo dispositivo, il FET da ¼ di micron ha dimostrato di avere una frequenza operativa di 12 gigahertz.

BIAS μELETTRONICA

Un appuntamento da segnare sin d'ora sull'agenda del tecnico, è la prima edizione del Bias Microelettronica che si terrà a Milano dal 4 all'8 giugno del 1980. La microelettronica è un modo nuovo di fare l'elettronica, ed è all'origine di radicali trasformazioni in tutti i settori industriali. Il microprocessore, simbolo attuale della tecnologia dell'infinitamente piccolo, è componente fondamentale per tutti i processi di automazione: ecco perché è nata l'idea di organizzare a Milano il Bias Microelettronica.

Da manifestazione biennale la Bias si svolgerà d'ora in poi ad intervalli di circa un anno e mezzo, permettendo così l'edizione tradizionale di novembre ogni tre anni, mentre a giugno dell'anno intermedio si terrà, sempre con frequenza triennale, l'edizione Bias Microelettronica.

Il programma dell'esposizione che abbiamo avuto modo di leggere è particolarmente interessante; man mano che arriveranno notizie fresche ed interessanti non mancheremo di comunicarvele.

ELETTRONICA E CICLONI

La GTE ha fornito apparecchiature per due sistemi di trasmissione di comunicazioni nelle zone del Bangladesh più esposte ai cicloni.

Uno dei contratti contempla l'installazione di apparecchiature di comunicazione via radio a micro-onde e ad altissima frequenza (UHF), come parte di un sistema di previsioni meteorologiche. Il sistema rende possibile il preannuncio, con notevole anticipo, dei cicloni in arrivo, quei cicloni che hanno spesso devastato in passato le coste sudorientali del Paese.

Il sistema, che collega le città di Betbania e Rangamati, ha una capacità di 124 canali per la trasmissione di voci. Si avvale di torri autonome di 220 piedi, costruite per resistere a venti ciclonici che soffiano a 150 miglia all'ora.

In base al secondo contratto, è stato installato fra le città di Chittagong e Cox's Bazar, sulla costa orientale, un sistema a micro-onde di 70 miglia, con una capacità di 960 canali per la trasmissione di voci.

La « GTE Telecomunicazioni » ha fornito le sue radio a micro-onde CTR 115, le radio UHF CTR 299 e l'attrezzatura multiplex MP 18 per il sistema di previsioni meteorologiche, oltre alle sue radio a micro-onde CTR 124, l'attrezzatura multiplex MP 25 ed i modems CMF 9 per il collegamento Chittagong-Cox's Bazar.

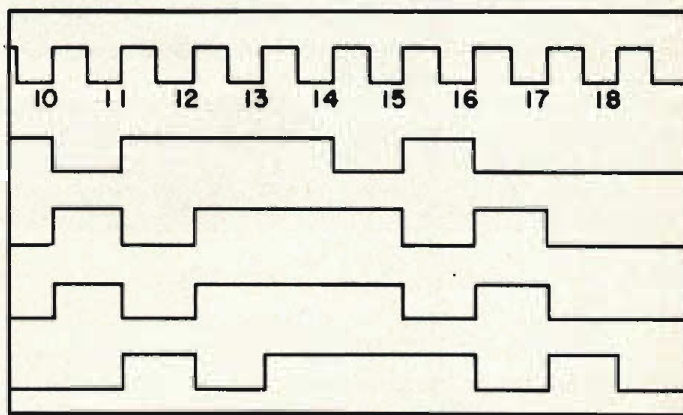
TANTI BIT IN VELOCITA'

La più veloce memoria a sola lettura esistente sul mercato, programmabile a 4096 bit, nella configurazione di 1024 per 4 bit, è ora disponibile nella famiglia di PROM generiche della Advanced Micro Devices.

Denominato Am 27S32 nella versione a collettore aperto e Am 27S33 in quella a « three-state », tale dispositivo ha 55 nanosecondi di tempo di accesso nella versione per uso industriale e 70 nanosecondi, fino agli estremi limiti di temperatura richiesti, nelle applicazioni militari.

Questi componenti sono costruiti con la tecnologia di proprietà esclusiva Advanced Micro Devices, che usa fusibili al siliciuro di platino e che consente alte rese durante la programmazione, brevi tempi di programmazione e una straordinaria affidabilità a lungo termine. Questa tecnologia, che viene usata dalla AMD in tutte le altre PROM della sua famiglia generica, ha ora una storia di 4 miliardi di ore di funzionamento senza guasti, ricavata nei laboratori della Advanced Micro Devices.

Le nuove memorie sono interamente compensate in tensione e in temperatura, e ciò assicura loro caratteristiche di commutazione perfettamente uniformi nei campi di variazione di temperatura e tensione, consentite sia alle applicazioni industriali che a quelle militari. Nella progettazione di questi dispositivi, per assicurare tempi di accesso così brevi, si sono inoltre inserite certe tecniche di retroazione selettiva per ridurre il ritardo di propagazione nei percorsi interni più critici.

Per ulteriori informazioni contattare: PBA, c.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.

µP IN LAVATRICE

Lo sviluppo intenso dei laboratori di ricerca della ITT Componenti, ha portato all'integrazione in un unico controllo elettronico di singoli gruppi funzionali come regolatori di temperatura e di giri.

Questo tipo di controllo elettronico è adatto per: macchine lavatrici; lavastoviglie; asciugabiancheria; applicazioni particolari.

L'unità centrale di questo controllo elettronico della ITT è un microprocessore che riceve i comandi mediante pulsanti e sensori indicando con LED-display, la fase di lavoro in corso.

Il controllo è unicamente elettronico e rileva anche quelle operazioni che attualmente vengono svolte meccanicamente.

LETTERE

Tutti possono rivolgere domande, per consulenza tecnica, schemi, problemi e soluzioni alla redazione della rivista. Verranno pubblicate le lettere di interesse generale mentre risponderemo a tutti a casa privatamente. Scrivere (allegando un francobollo) a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano.

PER IL BITRANSISTOR

Dispongo di un piccolissimo microfono « da cravatta » acquistato in occasione di una delle tante mostre mercato di componenti elettronici. Il venditore mi ha assicurato che posso utilizzarlo in unione al mio registratore a cassetta, un vecchio Philips K7 che ho pazientemente riparato. Vorrei sapere se lo stesso microfono, etichettato con una sigla fatta da caratteri giapponesi che nemmeno sono capace di riprodurre, può essere collegato al radiomicrofono bitransistor che avete presentato nel numero di maggio.

Giuliano Moperti - Roma

Pur non conoscendo il tipo di microfono da lei acquistato, riteniamo che sia senz'altro possibile collegarlo al nostro radiomicrofono. Se il suo microfono non è preamplificato, l'unico inconveniente cui potrà andare incontro è una leggera riduzione della sensibilità. Se invece il microfono è di tipo preamplificato, non ci dovrebbero essere problemi di alcun genere: in quest'ultimo caso si ricordi di collegare il terminale di alimentazione alla linea positiva del circuito.

ROCK ELETTRONICO

Dispongo di un organo modello Jumbo 61 a cinque ottave che utilizzo per suonare in un complesso rock organizzato fra amici. Mi piacerebbe collegare l'organo all'ufovoice per ottenere nuovi effetti, posso farlo? Non ho mai messo mano al circuito dell'organo e siccome sono un principiante ho paura di guastarlo.

Giovanni Morelli - Portogruaro

Per collegare il suo organo all'ufovoice non è necessario nessun intervento sul circuito dell'organo. E' sufficiente collegare l'uscita BF dell'organo all'ingresso AUX dell'ufovoice; in questo modo, specie se all'ingresso per modulazione esterna invierà un altro segnale di BF, potrà ottenere numerosi ed interessanti effetti. Potrà

anche collegare l'uscita dell'organo all'ingresso per modulazione esterna, modulando così il segnale microfonico (in pratica la voce del cantante).

DEVIAZIONE IN ANTENNA

Mi hanno regalato una confezione in scatola di montaggio del TV Game della Amtron. E' stata la mia prima esperienza di costruzione elettronica e posso ritenermi molto soddisfatto visto che, come ho collegato l'apparecchio al televisore, tutto ha cominciato a funzionare regolarmente. Mi piacerebbe poter tenere il gioco sempre collegato al televisore: è veramente fastidioso dover scollegare l'antenna per inserire il contatto del TV Game, come posso fare a risolvere questo problema con una spesa limitata?

Marco Frichetti - Milano

E' semplice: basta andare da un buon rivenditore di prodotti per impianti televisivi e chiedere un deviatore d'antenna. Tale dispositivo costa circa 2.000 lire e permette di evitare continui cambiamenti alla presa d'antenna del televisore. Per utilizzarlo si collega ad uno degli ingressi la discesa d'antenna, all'altro il cavo di collegamento del gioco televiso UK-970. L'uscita del deviatore d'antenna sarà poi collegata alla presa d'antenna del TV e per selezionare fra programmi o giochi, è sufficiente spostare la levetta o il cursore del deviatore.

CON IL SINCROMIX

Utilizzando il vostro sincro mixer sono finalmente riuscito a dare maggior vita alle mie immagini. Quando proiettavo le mie diapositive, nonostante a detta di molti fossero qualitativamente buone, riuscivo ad annoiare gli spettatori perché mancava quel qualcosa in più capace di sottolineare in modo simpatico la cromaticità delle immagini. Grazie al vostro sincro mixer gli amici, dopo aver rivisto le foto dell'estate scorsa senza saperlo, mi hanno chiesto perché avevo tenuto nascoste per tanto tempo quelle immagini.

Luigi Esposito - Caserta

Siamo lieti che Luigi, come molti altri appassionati di fotografia, abbia apprezzato il sincro mixer. A loro, amanti di fotografia e di elettronica, promettiamo nuovi e ingegnosi progetti per lo studio di posa e per la camera oscura.

IL GIARDINO IN . . .

Mi interessano i progetti di elettronica applicata alle scienze sconosciute, a tal proposito ho gradito particolarmente il generatore per l'effetto kirlian. Mi piacerebbe anche condurre esperimenti per rilevare le variazioni dei campi elettrici delle piante. Ricordo che qualche anno fa, in un giallo televisivo, si arrivava all'identificazione del colpevole proprio grazie alla rilevazione delle « emozioni » di una pianta: non vi chiedo di realizzare un apparecchio che trasformi le mie rose in detective per sapere chi ha rubato la marmellata, ma quantomeno un dispositivo che mi aiuti a condurre una osservazione scientifica sui fenomeni elettrici delle piante.

Franco Sereni - Pinerolo

Ci proveremo! Ci è già capitato di collegare elettrodi di millivoltmetri elettronici alle foglie delle piante, ma non ci siamo mai soffermati a condurre una statistica del fenomeno in modo da poter trarre delle prime considerazioni. Promettiamo di interessarci all'argomento e di pubblicare quanto prima i risultati.

LA POLARIZZAZIONE

(segue da pag. 47)

bilità S, S' e S" riferiti rispettivamente a I_{CBO}, V_{BE} e β, il cui calcolo consente di determinare la variazione complessiva di I_C in seguito ad un determinato salto termico. Noi sorvoleremo su questo aspetto matematico della questione, limitandoci a dire che questa trattazione permette di dedurre il tipo di polarizzazione del transistor complessivamente più soddisfacente dal punto di vista della stabilità. Questo tipo di polarizzazione è realizzata mediante un partitore di tensione sulla base oltre alla resistenza sull'emettitore. Il principio su cui poggia questo tipo di rete di polarizzazione è il seguente: se si fa in modo che la corrente che circola nel partitore R_1, R_2 sia molto maggiore della corrente di base, allora la tensione di base V_B è praticamente costante, dipendendo quasi esclusivamente dal partitore, e pari a

$$V_B \cong V_{CC} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

A meno della V_{BE} questa è pure la tensione che si trova sull'emettitore e dunque si ottiene che $I_E \cong I_C \cong$ è costante, ovvero il punto di lavoro è stabile. Come criterio generale di progetto, per un buon grado di stabilità basta fare in modo che nel partitore circoli una corrente di circa il 10% di I_C (in tal modo si assicura che la corrente di base sia trascurabile rispetto a quella che circola nel partitore) e inoltre che R_2 sia molto più piccola di R_1 (di un fattore 10 o almeno di un fattore 5). La resistenza R_E dovrebbe essere alta per una stabilità ottimale, ma non conviene esagerare per non essere costretti ad alzare troppo la tensione di alimentazione V_{CC}: si giunge quindi ad un compromesso scegliendo un valore che può oscillare da qualche centinaio di ohm fino a un Kiloohm o poco più, a seconda dei casi. Comunque si fa sempre in modo che la caduta di tensione su questa resistenza sia molto piccola rispetto al valore di V_{CC}.

GENERATORE TRIONDA

(segue da pag. 73)

della tensione + 12 V, posizionate quindi il puntale sul piedino 8 dell'integrato U9 e regolate il trimmer RV5 finchè non leggerete un valore di tensione che sia perfettamente metà della tensione di alimentazione + 12 V; (ad esempio: se nella prima misura avevate letto 12,2 V, nella seconda dovrete leggere 6,1 V).

Posizionate S1 nella portata « 20 Hz », routate l'albero di P1 completamente a destra e regolate RV1 finchè entrambi i diodi si spengono. Questa taratura è molto delicata poichè, data la deriva termica dei componenti, la stabilità non è molto elevata e dopo poco tempo i diodi luminosi tornano a riaccendersi o a lampeggiare. Commutate S1 nella posizione « 200 Hz », ruotate l'albero di P1 completamente a sinistra e regolate RV2 finché entrambi i diodi luminosi si spengono.

Per chi non possiede un oscilloscopio o un distorsiometro la fase di taratura è terminata. Gli altri potranno ecettuare la taratura della distorsione armonica.

L'uso del generatore estremamente semplice. Le tre forme d'onda disponibili al connettore di uscita possono essere variate in frequenza oltre che dal commutatore di portata e relativa regolazione fine, da una capacità esterna (Cext) inserita all'apposita presa. In questo modo la gamma di frequenza della portante non è più quella segnata sul pannello ma quella stabilita dalla seguente relazione

$$\frac{10}{\text{Cext}\ (\mu F)} \leq \text{frequenza} \leq \frac{100}{\text{Cext}\ (\mu F)}$$

Il valore della capacità esterna non deve scendere al di sotto dei 200 pF, altrimenti si verificano delle altre distorsioni del segnale. Il valore massimo dipende esclusivamente dalla qualità del condensatore in quanto sono richieste basse correnti di perdita. Si consiglia quindi di usare esclusivamente condensatori al tantalio. Attraverso l'uso del controllo di sbilanciamento (Offset) il generatore può essere usato come un generatore d'impulsi digitali con duty cycle del 50%.

L'amplificatore di uscita è in grado di pilotare un carico che assorbe 25 mA, quindi è idoneo a pilotare tutti i circuiti realizzati con logiche TTL e MOS.

Le forme d'onda in uscita possono essere modulate iniettando un segnale nell'apposito ingresso con impedenza di 10 Kohm; questo segnale si sovrappone al segnale di livello di tensione stabilito da P1 (regolazione fine di frequenza).

La tensione di modulazione, per un corretto funzionamento, dovrà essere compresa tra 0,4 e 9,1 V; il limite di frequenza è di circa 20 KHz. Un altro impiego del generatore di funzione è la misura indiretta di capacità: posizionando il commutatore S1 in Cext si ottengono frequenze di uscita diverse per diversi valori di capacità applicate; con un oscilloscopio o un frequenzimetro e dei condensatori campione sarà cosa estremamente semplice conoscere il valore di queste capacità.

ANNUNCI

In questa rubrica verranno pubblicati gratuitamente i piccoli annunci dei lettori relativi a scambi, compravendite, ricerche di lavoro. Il testo, breve e scritto chiaramente, deve essere inviato a Elettronica 2000, via Goldoni 84, Milano.

ALLIEVO Scuola Radio Elettra con attestato radio stereo e televisione eseguirebbe dietro compenso montaggi elettronici di qualsiasi tipo per seria ditta. Per informazioni rivolgersi a Pietro Bertero, via degli Ulivi 24/8, 17022 Borgio Verezzi (SV).

VENDO amplificatore stereo da 50 + 50 Watt autocostruito con le seguenti caratteristiche: sensibilità 2,5 mV ingresso magnetico; 25 mV ingresso piezoelettrico; 60 mV ingresso ausiliario. Bilanciamento con campo di regolazione di 13 dB. Bassi con esaltazione di 14 dB, ed attenuazione di 17 dB a 20 Hz; acuti con esaltazione di 16 dB ed attenuazione di 15 dB a 20 KHz. Banda passante 10÷30.000 Hz a ± 1 dB. Distorsione alla massima potenza 1%. L'apparato dispone di tre tasti per l'equalizzazione ambientale. Prezzo base lire 190.000 trattabili. Franco Coresi, via Gentile 48, 60044 Fabriano.

PREAMPLIFICATORE stereo Project 80 e due amplificatori Sinclair 40 cedo per lire 35.000. Sintonizzatore Amtron stereo UK 541 vendo per lire 38.500. Scrivere a Mario Lombardini, via Serena 38, 70126 Bari.

SCHEMA di trasmettitore FM da 4 watt e amplificatore da accoppiare cerco. Tutto per lire 2.000. Giacobbe Diego, via Consortile 1, Villafranca Tirrena (ME).

2 WATT effettivi trasmettitore FM vendo, specificare la frequenza di lavoro. L'apparecchio è completo di contenitore e funziona a 12 volt di alimentazione. Mario Strano, via Calatafimi 7, Giarre (CT).

VENDO Antenna CB massima potenza 500 watt RF come nuova.

Lire 50.000 trattabili. Telefonare ore serali Roberto, 02/6891333.

VENDO trasmettitore in gamma FM (88÷108 MHz). Potenza di uscita 400 mW. Tensione di alimentazione 15 V. Lire 18.000. Cedo inoltre per lire 12.000 micro trasmettitore FM con portata di 500 metri. Contattare Antonio Rundo, via Nuova Messina, 98054 Furnari.

ACQUISTO apparecchio cercametalli nuovo o usato. Sono anche interessato a indirizzi di ditte costruttrici di tali apparecchi. Telefonare a Piero, 06/4126229.

CAMBIO televisore b/n Grundig un po' anzianotto ma perfettamente funzionante con trasmettitore FM 88÷108 da 3 o 5 watt e mixer 4 canali operativi. Giovanni Ferraretto, via Pietro Ceoldo 6, Padova.

VENDO amplificatore Sansui AU/919 in DC da 115 W per canale a lire 650.000. Sintoamplificatore Yamaha 1020 (75 watt per canale) lire 600.000. Casse acustiche Bose 601 (100 watt, diffusione diretta e riflessa) lire 590.000. Telefonare a Paolo: 02/2714898.

CONTATTEREI coetanei aventi hobby elettronica. Possibilmente in zona vesuviana e nolana. Ho 29 anni e sono studente lavoratore, scrivete a Gaetano della Gatta, casella postale 157, 80059 Torre del Greco.

PILOTINA M5 vetroresina vendesi. Ottimo stato, con due posti letto più due posti bambini, bussola, fornello, lavello, ricestrasmettitore 30 watt, dotazioni di sicurezza complete. Motore Selva 400, 25 CV avviamento elettrico, batteria, ausiliario Evinrude 3 CV, pompa sentina elettrica e manuale, luci normali e emergenza. Lire 4.500.000 trattabili se contanti. Ugo Ferri, via Posta Vecchia 5, 19038 Sarzana, telefono: 0187/60312.

CORSO Scuola Radio Elettra di elettronica industriale vendo a lire 95.000 escluso il materiale. Sergio Mazzei, via Grazia Deledda 10/1, 41100 Modena.

SPECIALIZZATO diplomato in Radio M.F. stereo cerca ditte disposte a dare lavoro di montaggio e costruzione apparecchiature elettroniche ed elettriche di impianti antifurto e d'antenna. Scrivere o presentarsi a Pedrolli Giuseppe, via Milano 114/5, 38100 Trento.

RAK (Europhon international) 2000 C HI FI vendo praticamente nuovo, un mese di vita, composto da amplificatore 35+35 W. sintonizzatore 4 gamme d'onda e piastra di registrazione con dolbi casse acustiche e sospensione pneumatica più mobile ultimissimo modello vero regalo a L. 400.000. Tratto solo di persona, dato il complesso molto ingombrante. Consonni Giancarlo, via Guarnaschelli 7, 29100 Piacenza.

MISTER KIT

I nostri kit e i nostri prodotti sono realizzati con materiali di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione fatta sulla rivista. Gli apparecchi presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione. Per ricevere i nostri prodotti compilate e spedite in busta chiusa il tagliando che troverete in queste pagine. Per richieste con pagamento anticipato tramite assegno, vaglia postale, ecc. la spedizione avviene gratuitamente. per richieste contrassegno aggiungere 1.000 lire per spese.

DIA SINCRO MIXER

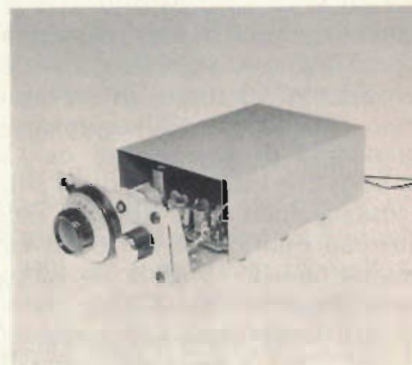
Sonorizzate le vostre proiezioni di diapositive con questo apparecchio di facile costruzione. Il dispositivo genera un treno d'impulsi che registrati su un normale nastro stereo, unitamente al commento sonoro, consentono, in fase di proiezione, di fare avanzare automaticamente il carrello del proiettore mentre l'amplificatore diffonde, in sincronismo con le immagini, il commento sonoro. Per consentire di miscelare il commento sonoro al commento parlato l'apparecchio dispone di un circuito di miscelazione. Il dispositivo è di facilissima applicazione: non è richiesto alcun intervento né sul proiettore né sulla piastra di registrazione. Il kit comprende tutti i componenti elettronici, la basetta stampata e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

Lire 28.000

TELE-COMANDO TV PIÙ OTTO CANALI

Questo telecomando, che può essere accoppiato a qualsiasi televisore (bianco e nero o colore), vi consente di cambiare canali a volontà comodamente seduti sulla vostra poltrona. L'apparecchio inoltre consente di aggiungere otto nuovi canali al vostro TV. L'applicazione è semplicissima in quanto il dispositivo è collegato lungo la linea d'antenna. Con questo cambio-canali elettronico eviterete il fastidio di alzarvi dalla poltrona, dal letto, dal tavolo, per cambiare canale ed in più aggiungerete otto nuovi canali a quelli già esistenti.

Lire 56.000

VFO PROFESSIONAL MULTIGAMMA

Apparecchio dalle numerosissime applicazioni studiato in modo particolare per essere accoppiato ai ricetrasmettitori CB e per generare la frequenza base nei trasmettitori FM. In unione ad un qualsiasi baracchino CB consente di aumentare il numero dei canali da 23 a 100. Le ottime prestazioni e la notevole stabilità di frequenza consentono l'utilizzo di questo dispositivo anche in campo professionale. L'apparecchio viene fornito esclusivamente montato. Specificate nell'ordine la frequenza base e di uscita. Caratteristiche tecniche: tensione di alimentazione 12-15 volt; assorbimento 70 mA; gamma di frequenza 8-50 MHz (specificare la RF: 2 Vpp; stabilità 30 Hz/ora a 10 Mhz.

Lire 56.000

Ritaglia e spedisci oggi stesso il tagliando qui a lato disponibile. Puoi incollarlo su cartolina postale o inviarlo in busta chiusa. Per informazioni scrivi comunque, ti risponderemo a stretto giro di posta.

Spett. Elettronica 2000
MK Periodici
Via Goldoni, 84 - 20139 MILANO

INVIATEMI IL SEGUENTE MATERIALE

N. .... Tot. Lire ....

N. .... Tot. Lire ....

Importo complessivo Lire ....

SCELGO LA SEGUENTE FORMA DI PAGAMENTO

☐ CONTRASSEGNO (aggiungo Lire 1.000 per spese)

☐ ANTICIPATO TRAMITE (estremi del pagamento)

....

COGNOME .... NOME ....

VIA .... CAP .... CITTA' ....

FIRMA ....

CREDIT CARD CALCULATOR

Mini calcolatore elettronico le cui dimensioni sono equivalenti a quelle di una carta di credito. Otto cifre a cristalli liquidi, memoria, radice e percentuale. L'apparecchio è alimentato da due batterie a bottone da 1,5 volt che garantiscono un'autonomia di funzionamento di oltre un anno. Il calcolatore viene fornito completo di batterie, istruzioni per l'uso e di un'elegante custodia nella quale può trovare posto la carta di credito.
Lire 36.000

LAMPADA A FIBRE OTTICHE

Abbellite la vostra casa con questa originale lampada a fibre ottiche. La lampada funziona con una batteria piatta da 4,5 volt che garantisce un'autonomia di quasi cento ore.

Il basamento da cui fuoriescono le fibre si accende assicurando una illuminazione di base dell'ambiente ed i punti di luce che zampillano dalle fibre provvedono a costruire una magica sfera di luce.
Lire 10.000

GAS ALARM

Segnala tempestivamente ogni fuga di gas proteggendo voi e i vostri familiari da eventuali anomalie di cucine e scaldaacqua funzionanti a gas. Di facilissima installazione, il dispositivo funziona con la tensione di rete. In caso di fughe di gas l'apparecchio emette una potente nota acustica udibile a grande distanza.
Lire 24.000

SOTTO CHIAVE L'ANTENNA

Antenna a stilo per auto con chiusura a chiave, particolarmente adatta per la ricezione delle stazioni FM. Installabile su qualsiasi tipo di auto. La robustezza meccanica è garantita dalla costruzione in acciaio inossidabile.
Lire 4.500

Elettronica 2000

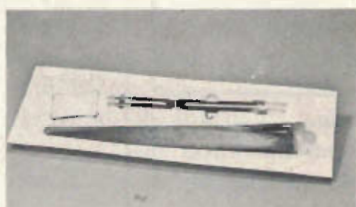
Ritaglia e spedisci oggi stesso il tagliando qui a lato disponibile. Puoi incollarlo su cartolina postale o inviarlo in busta chiusa. Per informazioni scrivi comunque, ti risponderemo a stretto giro di posta.

MISTER KIT SERVICE

2

IL TUO SALDATORE

Saldatore da 30 W ideale per i vostri montaggi elettronici. La robustezza e la praticità d'impiego sono garantite dalla sua struttura in acciaio, dalla punta in rame e dall'impugnatura di tipo fisiologico.
Lire 4.000

GRAFFA E SCRIVI

Originale graffatrice di ridotte dimensioni con penna biro incorporata. Un gadget divertente ed utile. Stupirete i vostri amici estraendo dal taschino non solo una penna ma anche una utilissima graffatrice. La confezione, oltre alla penna-graffatrice, comprende anche mille punti e due refil di ricambio, uno nero e uno rosso.
Lire 4.000

ANTIFURTO DA PORTA

E' il più semplice tra gli antifurti per abitazione. Si installa facilmente su tutti i tipi di porta. Un qualsiasi tentativo di scasso ne provoca l'entrata in funzione. La potentissima nota bitonale chiederà aiuto per voi mettendo in fuga i malintenzionati. Il dispositivo viene fornito pronto per la installazione. L'accensione e lo spegnimento sono controllati mediante una serratura elettrica a chiave. Funziona con una normale pila da 9 V.
Lire 17.000

IL PIÙ ECONOMICO

Stesse caratteristiche del modello precedente ma con nota non modulata. Anche questo dispositivo viene fornito di tutto l'occorrente.
Lire 12.000

AMPLIFICATORE TF

Consentire a più persone di ascoltare contemporaneamente una telefonata è spesso una necessità più che un capriccio. Con questo apparecchio potrete amplificare il segnale telefonico accostando semplicemente il cubo all'apparecchio telefonico. Sui lati del cubo, che funziona con una normale batteria miniatura da 9 volt e che è dotato di interruttore, sono stampati i prefissi telefonici di tutti i capoluoghi di provincia.
Lire 16.000

Due proposte Marcucci per il CB che cerca il meglio.

SUPER PANTHER DX
PEARCE SIMPSON
80 CANALI LSB/USB/AM/CW

Sensitività: SSB - 0,7 μV per 10 dB S/N
AM - 1,5 μV per 10 dB S/N
Selettività: SSB - 2,1 KhzA - 6 dB AM
6 KhzA - 6 dB
Potenza: 12 W. PEP in S.S.B.
Impedenza d'antenna: 50 OHM
Alimentazione: 13,8 VDC

L. 237.000

HY II°
HY - GAIN
40 CANALI AM

Sensitività: 0,7 μV per 10 dB S/N
Alimentazione: 11,5 - 14,5 VOC
Potenza 4 W.
Potenza audio: 3 W.
Impedenza d'antenna: 50 OHM

L. 73.000

Milano, via F.lli Bronzetti 37, tel. 7386051

(L' UNICO OMOLOGATO A 33 CANALI)

Vorrei parlarti della nuova circolare ministeriale che riguarda noi baracchini. Gli **omologati** (come me) non hanno nulla da temere, **ma gli altri?**
Devono fare domanda **entro il 30 GIUGNO 1979** per avere la concessione che **scadrà** però **improrogabilmente il 31 DICEMBRE 1980.**

ma poi? se non saranno omologati l'unica cosa da farsi molto probabilmente sarà questa.

Oltre a evitarti questi problemi sono l'unico con tutti i punti previsti dalla legge. Punto 8, come gli altri; punti 1-2-3-4-7 (CHE HO SOLO IO) PER AIUTARTI IN TUTTE LE TUE ATTIVITA'.

SOCCORSO STRADALE
VIGILI URBANI
FUNIVIE
SKILIFT
SOCCORSO ALPINO
GUARDIE FORESTALI
CACCIA E PESCA
VIGILANZA NOTTURNA
E DI SICUREZZA

IMPRESE INDUSTRIALI
COMMERCIALI
ARTIGIANALI
E AGRICOLE

SOCCORSO
IN MARE
COMUNICAZIONI NAUTICHE

ASSISTENZE PER
ATTIVITA' SPORTIVE:
RALLY
GARE CICLISTICHE
SCIISTICHE
PODISTICHE
ECC. . .

REPERIBILITA' MEDICI
E ATTIVITA' AD ESSI
COLLEGATE
SOCCORSO PUBBLICO
OSPEDALIERO
CLINICHE PRIVATE
ECC. . .

SERVIZI
AMATORIALI

prezzo £149'900

......allora, chi te lo fa fare di buttare i soldi nel cestino!

C.T.E. INTERNATIONAL s.n.c. 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)